

# MASTER'S THESIS

**De Formatieve Toetscyclus en Rubrics voor Onderzoeksvaardigheden in het Basisonderwijs**

**Een impactstudie naar Inzicht in Eigen Leerproces en Ervaring van Leerlingen en Docenten met Rubrics**

König, Dorien

**Award date:**  
2019

[Link to publication](#)

## **General rights**

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal ?

## **Take down policy**

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

[pure-support@ou.nl](mailto:pure-support@ou.nl)

providing details and we will investigate your claim.

Downloaded from <https://research.ou.nl/> on date: 09. Sep. 2021

**Open Universiteit**  
[www.ou.nl](http://www.ou.nl)



**De Formatieve Toetscyclus en Rubrics voor Onderzoeksvaardigheden in het Basisonderwijs**

Een impactstudie naar Inzicht in Eigen Leerproces en Ervaring van Leerlingen en Docenten met Rubrics

**The Formative cycle and Rubrics for Inquiry Skills in Primary Education**

An Impact Study into Insight in Own Learning Process and Experience of Students and Teachers with  
the Use of Rubrics

Dorien König

Master Onderwijswetenschappen  
Open Universiteit

Datum: 3 september 2019

Begeleider: dr. Migchiel van Diggelen

## Samenvatting

### De Formatieve Toetscyclus en Rubrics voor Onderzoeksvaardigheden in het Basisonderwijs Dorien König

Veel basisscholen werken met de didactiek onderzoekend leren, waarbij leerlingen niet alleen kennis maar ook onderzoeksvaardigheden ontwikkelen. Docenten hebben vaak moeite met het volgen en stimuleren van de ontwikkeling van onderzoeksvaardigheden bij leerlingen. Docenten hebben onvoldoende kennis en vaardigheden om onderzoekend leren te begeleiden. Ook hebben docenten behoefte aan een meetinstrument om de ontwikkeling van vaardigheden bij leerlingen te volgen. Formatieve beoordeling is een krachtige instructiestrategie om begeleiding van leerlingen vorm te geven. Enerzijds omdat het voorziet in effectieve methoden zoals rubrics die het leerproces inzichtelijk maken. Anderzijds omdat het begeleidingsproces hiermee gestructureerd ingericht kan worden. De formatieve toetscyclus geeft docenten mogelijk steun om formatieve beoordeling gestructureerd aan te bieden. Er is echter nog weinig empirisch bewijs naar toepassing van formatieve beoordeling.

Het doel van dit onderzoek is om kennis en inzicht te krijgen over de impact van de toepassing van de formatieve toetscyclus bij het gebruik van rubrics op het inzicht eigen leerproces van leerlingen bij onderzoekend leren. Daarnaast is het doel kennis en inzicht krijgen over de toepassing van de formatieve toetscyclus bij het gebruik van rubrics en de ervaring die leerlingen en docenten hierdoor hebben met het gebruik van rubrics.

Er was sprake van een mixed method design waarbij zowel kwantitatieve als kwalitatieve data is verzameld. Tijdens dit onderzoek zijn met 2 docenten rubrics voor onderzoeksvaardigheden ontwikkeld. Daarna zijn deze rubrics door 38 leerlingen (verdeeld over 2 groepen) en de 2 docenten ingezet als interventie tijdens 3 lessen. Eén docent is getraind in de toepassing van de formatieve toetscyclus en heeft dit gebruikt bij het inzetten van de rubrics. De andere docent is niet getraind in de toepassing van de formatieve toetscyclus en heeft dit dus niet gebruikt bij het inzetten van de rubrics. De leerlingen hebben de rubrics gebruikt tijdens zelf- en peerbeoordeling van hun onderzoeksvaardigheden.

De kwantitatieve dataverzameling bestond uit een voor- en nameting bij leerlingen om het inzicht in eigen leerproces van onderzoekend leren te meten. De kwalitatieve dataverzameling bestond uit 3 lesobservaties, 3 focusgroepen met leerlingen en 3 interviews met de docenten. De kwantitatieve dataverzameling is statistisch getoetst om te onderzoeken of de interventie leidde tot verschil tussen de twee groepen wat betreft het inzicht in eigen leerproces van onderzoekend leren. De kwalitatieve data is verwerkt in een data-analyse matrix en om te onderzoeken wat de ervaring van leerlingen en docenten was met het gebruik de rubrics.

Het onderzoek toonde aan er voor de interventie geen verschil was tussen de groepen wat betreft inzicht in eigen leerproces bij onderzoekend leren. Na de interventie had de groep waar de formatieve toetscyclus is toegepast een significant hoger inzicht in eigen leerproces van onderzoekend leren had dan de groep waar de formatieve toetscyclus niet is toegepast. Tevens hadden de leerlingen en docent uit de groep waar de formatieve toetscyclus is toegepast positieve ervaringen met het gebruik van de rubrics. De leerlingen en docent uit de groep waar de formatieve toetscyclus niet is toegepast hadden minder positieve ervaringen met het gebruik van de rubrics. In dit onderzoek lijkt de toepassing van de formatieve toetscyclus positieve impact te hebben gehad op inzicht in eigen leerproces van onderzoekend leren bij leerlingen en de ervaring die leerlingen en de docent hebben met het gebruik van rubrics. Dit onderzoek geeft echter aanleiding voor uitgebreider en grootschaliger onderzoek naar de toepassing van de formatieve toetscyclus bij het gebruik van rubrics.

*Keywords:* basisonderwijs, formatieve beoordeling, formatieve toetscyclus, rubrics, zelfbeoordeling, peerbeoordeling, onderzoeksvaardigheden, onderzoekend leren.

## Abstract

### The Formative cycle and Rubrics for Inquiry Skills in Primary Education

Dorien König

Many primary schools work with didactic Inquiry-Based Learning, whereby students not only develop knowledge but also research skills. Teachers often find it difficult to track progress and stimulate the development of research skills of students. Teachers have insufficient knowledge and skills to guide this process of Inquiry-Based Learning. In addition, they also want a measuring instrument to follow the development of skills among students. Formative assessment is a powerful instructional tool to shape guidance of students. On the one hand because it provides effective methods, such as rubrics, that provide insight into the learning process. On the other hand, because the process of guidance can be structured with this tool. The formative assessment cycle may give teachers the right tool to offer formative assessment in a more structured way. However, there is still little empirical evidence of the implementation of formative assessment.

The aim of this research is to gain knowledge and insight about the impact of the application of the formative assessment cycle during the use of rubrics on the insight of students on their own learning process. In addition, the aim is to gain knowledge and insight about the application of the formative assessment cycle during the use of rubrics and the experience that students and teachers have as a result of using rubrics.

A mixed method design has been applied in which both quantitative and qualitative data was collected. During this research, rubrics for inquiry skills were developed in cooperation with 2 teachers. Subsequently, these rubrics were used by 38 students (divided into 2 groups) and the 2 teachers as intervention during 3 lessons. One teacher was trained in the application of the formative assessment cycle and used this when using the rubrics. The other teacher was not trained in the application of the formative assessment cycle and therefore did not apply this when using the rubrics. The students used the rubrics during self and peer assessment of their inquiry skills.

The quantitative data collection consisted of a pretest and posttest among students to measure the insight into their own learning process for Inquiry-Based Learning. The qualitative data collection consisted of 3 lesson observations, 3 focus groups with students and 3 interviews with the teachers. The quantitative data collection has been statistically tested to investigate whether the intervention led to a difference between the two groups in terms of insight into their own learning process. The qualitative data was processed in a data analysis matrix to investigate what the experience of students and teachers was with the use of the rubrics.

The research showed that before the intervention there was no difference between the groups in terms of insight into their own learning process. After the intervention, the group where the formative assessment cycle was applied had a significantly higher understanding of their own learning process

than the group where the formative assessment cycle was not applied. The pupils and teacher from the group where the formative assessment cycle was applied had positive experiences with the use of the rubrics. The pupils and teacher from the group where the formative assessment cycle was not applied had less positive experiences with the use of the rubrics. In this study, the application of the formative assessment cycle seems to have had a positive impact on insight into students' own learning process of Inquiry-Based Learning and the experience that students and the teacher had with the use of rubrics. However, this research gives many reasons for more extensive and large-scale research into the application of the formative assessment cycle when using rubrics.

*Keywords:* primary education, formative assessment, formative assessment cycle, rubrics, self evaluation, peer evaluation, inquiry skills, Inquiry-Based Learning.

## Inhoudsopgave

Samenvatting	2
Abstract	4
Inhoudsopgave	6
Inleiding	8
Theoretische kader	9
<i>Vraagstellingen en hypothesen</i>	16
Methode	17
<i>Onderzoeksopzet</i>	17
<i>Participanten</i>	18
<i>Materialen</i>	18
<i>Procedure</i>	23
<i>Data-analyse</i>	24
Resultaten	27
<i>Kwantitatief onderzoek</i>	27
<i>Kwalitatief onderzoek</i>	28
Conclusie en discussie	33
Referentielijst	38
Bijlagen	43
<i>Bijlage A Richtlijnen ontwerpen rubrics</i>	43
<i>Bijlage B Rubric voor Rubrics</i>	44
<i>Bijlage C Rubrics voor zelfbeoordeling</i>	45
<i>Bijlage D Rubrics voor peerbeoordeling</i>	51
<i>Bijlage E Handleiding lessen voor docenten</i>	57
<i>Bijlage F Handleiding toepassing formatieve toetscyclus</i>	58

[Voeg hier uw verkorte titel in]

<i>Bijlage G Scoreformulier interview inzicht eigen leerproces leerlingen</i>	60
<i>Bijlage H Vragenlijst interview inzicht eigen leerproces leerlingen</i>	61
<i>Bijlage I Observatieprotocol lessen</i>	62
<i>Bijlage J Interviewprotocol focusgroepen</i>	64
<i>Bijlage K Matrix kwalitatieve data-analyse</i>	65



## **Inleiding**

Steeds meer scholen werken met de didactiek onderzoekend leren (Bell, Urhahne, Schanze, & Ploetzner, 2010; Furtak, Seidel, Iverson, & Briggs, 2012; Lazonder & Harmsen, 2016). Bij onderzoekend leren ontwikkelen leerlingen niet alleen kennis maar ook onderzoeksvaardigheden zoals probleemverkenning, een onderzoek opzetten en uitvoeren, conclusies trekken en presenteren (Borovay, Shore, Caccese, Yang, & Hua, 2019; Jerrim, Oliver, & Sims, 2019; Furtak et al., 2012; Van Schijndel, Visser, van Bers, & Raijmakers, 2015). Het goed implementeren van onderzoekend leren is echter nog niet zo eenvoudig voor docenten. Docenten vinden het moeilijk om de ontwikkeling onderzoeksvaardigheden van leerlingen bij onderzoekend leren te volgen en te stimuleren (Boogaard, Buisman, Schooten & Van Loon-Dijkers, 2017; Zion, Cohen, & Amir, 2007). Kennis en vaardigheden bij docenten voor het begeleiden van leerlingen tijdens onderzoekend leren zijn beperkt, omdat docenten zelf weinig bekend zijn met onderzoek doen (bijvoorbeeld tijdens hun opleiding) en daarom niet bekend zijn met deze manier van werken bij onderzoekend leren (Zion, et al., 2007). Docenten zijn vaak weinig bekend met het begeleiden van leerlingen in plaats van klassikaal lesgeven (Lazonder & Harmsen, 2016). Ook hebben docenten behoefte aan een meetinstrument om de onderzoeksvaardigheden die leerlingen ontwikkelen bij onderzoekend leren in kaart te brengen, maar deze zijn er onvoldoende (Boogaard et al., 2017; Boonstra, Gielen, & Joosten., 2012; Van Keulen & Slot, 2014; Verkenningcommissie wetenschap en technologie primair onderwijs, 2013).

Formatieve beoordeling is een potentieel krachtige strategie om begeleiding en leren van leerlingen te vorm te geven (Clark, 2012; Hattie & Timperly, 2007; Sluijsmans, Joosten-ten Brinke, & Boshuizen, 2016b; Sluijsmans, Joosten-Ten Brinke, & Van der Vleuten, 2013). Van rubrics, zelfbeoordeling en peerbeoordeling is bekend dat dit effectieve methoden van formatief beoordelen zijn (Sluijsmans et al., 2013). Rubrics geven de leerling inzicht in eigen leerproces en geven hieraan niveauiduiding (Andrade & Du, 2005; Black & William, 2009; Jonsson & Svingby, 2007; Hafner & Hafner, 2003). Zelf- en peerbeoordeling zijn effectieve vormen van formatieve beoordeling, omdat ze leerlingen een actieve rol geven in het leerproces wat weer motiverend en stimulerend werkt voor het leren (Meusen-Beekman, Joosten-ten-Brinke, & Boshuizen, 2016a; Zimmerman, 1989). Het succes van de toepassing rubrics en zelf- en peerbeoordeling hangt echter af van hoe de docent deze methodieken toepast (Schildkamp et al., 2014; Sluijsmans et al., 2013). Docenten vinden het lastig om te bepalen hoe ze vormen van formatieve beoordeling zoals rubrics en zelf- en peerbeoordeling toe kunnen passen en hoe ze daarbij moeten handelen (Gulikers & Baartman, 2017; Schildkamp et al., 2014). Veel docenten missen handvaten om formatieve beoordeling in te voeren (Schildkamp et al., 2014). De docent heeft steun nodig bij het toepassen van vormen van formatieve beoordeling. De formatieve toetscyclus biedt mogelijk steun bij het toepassen van formatieve beoordeling, maar er is nog onvoldoende empirisch bewijs voor het nut van toepassen van de formatieve toetscyclus en over

hoe leerlingen de toepassing van de formatieve toetscyclus ervaren (Gulikers & Baartman, 2017; Sluijsmans et al., 2013).

In dit onderzoek wordt de formatieve toetscyclus toegepast tijdens het gebruik van rubrics voor onderzoeksvaardigheden die ontwikkeld worden bij onderzoekend leren in het basisonderwijs. Deze rubrics worden door leerlingen gebruikt tijdens zelf- en peerbeoordeling. Het doel van dit onderzoek is om kennis en inzicht te krijgen over de impact van de toepassing van de formatieve toetscyclus bij het gebruik van rubrics op het inzicht van leerlingen in hun eigen leerproces bij onderzoekend leren. Inzicht in eigen leerproces is belangrijk voor het leren van de leerling (Pat-El, Tillema, Segers, & Vedder, 2013). Daarnaast is het doel om kennis en inzicht te krijgen over de toepassing van de formatieve toetscyclus bij het gebruik van rubrics en de ervaring die leerlingen en docenten hierdoor hebben met het gebruik van rubrics. Ervaring van leerlingen en docenten met het gebruik van rubrics is van invloed op het leerproces van de leerling (Restrepo, 2013; Smit, Bachmann, Blum, Bir, & Hess, 2017; Mui So, & Hoi Lee, 2011; Wilson, 2008).

### **Theoretische kader**

In dit theoretisch kader worden de concepten uit dit onderzoek toegelicht, namelijk formatieve beoordeling, inzicht in eigen leerproces, rubrics, ervaring van docenten en leerlingen met het gebruik van rubrics, inzet rubrics bij zelf- en peerbeoordeling, toepassing van de formatieve toetscyclus, de didactiek onderzoekend leren en onderzoeksvaardigheden. Tot slot wordt een conceptueel model gepresenteerd dat deze concepten met elkaar verbindt.

#### **Formatieve beoordeling en inzicht in eigen leerproces.**

Formatieve beoordeling is geen eenduidig gedefinieerd concept. Overeenkomstig met een definitie van “assessment voor leren”, wordt in dit onderzoek de volgende definitie gehanteerd voor formatief beoordelen: “het proces van zoeken, aggregeren en interpreteren van informatie die studenten en docenten gebruiken om te bepalen waar studenten staan in hun leerproces, waar zij naar toe werken en op welke manier” (Van Berkel, Bax, & Joosten-ten Brinke, 2017, p. 83).

Formatieve beoordeling heeft als doel om leerlingen te ondersteunen in het leerproces, motivatie te stimuleren en onderwijs te geven dat bij de ontwikkeling van de leerling aansluit (Hattie & Timperly, 2007; Meusen-Beekman et al., 2016b). Formatieve beoordeling maakt de leerling bewust van hun leerproces en geeft hier inzicht in. Moss, Brookhart, en Long (2013) voerden langdurig onderzoek uit naar de implementatie van formatieve beoordeling en onderzochten daarbij ook inzicht in eigen leerproces bij leerlingen om het succes van de implementatie te beoordelen. Docenten kunnen door het verzamelen van informatie en het voeren van gesprekken de leerling bewust maken van de leerdoelen. Formatieve beoordeling wordt de leerling eigenaar van zijn eigen leerproces (Black & William, 1998).

In de wetenschap is veel bekend over het nut van formatieve beoordeling (Sluijsmans et al., 2013). Onderzoeken wezen uit dat formatieve beoordeling positief effect heeft op leerprestaties, motivatie en eigenaarschap van leerlingen (Hattie & Timperly, 2007; Meusen-Beekman et al., 2016b). Ondanks deze positieve effecten van formatieve beoordeling is nog niet alles over formatieve beoordeling bekend (Bennett, 2011; Kingston & Nash, 2011; Sluijsmans et al., 2013). Het gebruik van formatieve beoordeling bij jonge kinderen in de basisschoolleeftijd is weinig onderzocht (Ledoux, Van Der Veen, Breetvelt, Dam, & Ten Volman, 2013; Sluijsmans et al., 2013). Ook de praktische toepassing van formatieve beoordeling in Nederland is weinig onderzocht (Sluijsmans et al., 2013). Dit komt mogelijk omdat Nederland in vergelijking met landen zoals Engeland, Schotland en Finland achterloopt met het implementeren van formatieve beoordeling in het onderwijs (Sluijsmans et al., 2013).

### **Rubrics.**

Er zijn verschillende effectieve methoden van formatieve beoordeling, bijvoorbeeld het werken met rubrics (Schildkamp et al., 2014; Sluijsmans et al., 2013). Een rubric is een eenvoudig beoordelingsinstrument dat de prestatieniveaus van presteren beschrijft voor een specifieke taak en dat wordt gebruikt om uitkomsten te beoordelen in prestatiegerichte contexten (Hafner & Hafner, 2003). Door het gebruik van rubrics wordt voor de leerling duidelijk waar hij/zij nu staat in het leerproces en wat het gewenste einddoel is (Jonsson & Svingby, 2007). Rubrics zijn geschikt om inzicht te geven in het leerproces van een leerling en rubrics zijn te gebruiken door de leerling zelf (Andrade & Du, 2005; Jonsson & Svingby, 2007; Hafner & Hafner, 2003). Ook is het mogelijk om rubrics te gebruiken voor het beoordelen van medeleerlingen (Panadero, Tapia, & Huertas, 2012; Schildkamp et al., 2014; Sluijsmans et al., 2013). Rubrics geven de mogelijkheid aan de docent en leerling (of leerlingen onderling) om het gesprek aan te gaan over het leerproces (Jonsson, 2014). Bovendien zijn rubrics geschikt voor het in kaart brengen van vaardigheden, zoals bijvoorbeeld de onderzoeksvaardigheden die ontwikkeld worden bij onderzoekend leren (Holmeier, Labudde, & Grob, 2017; Van Berkel et al., 2017).

Rubrics bestaan uit criteria, niveaus en indicatoren (Van Berkel et al., 2017). Criteria beschrijven elk onderdeel dat beoordeeld wordt. Elk criterium is opgebouwd uit verschillende niveaus. De indicatoren beschrijven per niveau welke kenmerken passend zijn voor het criterium (Van Berkel et al., 2017).

Bij het ontwerpen van goede rubrics moet gelet worden op de validiteit, kwaliteit van de indicatoren en criteria (Arter & Chappuis, 2006). Om de validiteit van rubrics te garanderen is consensus over de rubrics belangrijk (Holmes & Oakleaf, 2013). Docenten moeten dezelfde opvattingen hebben over de inhoud van de rubrics. Om consensus te bereiken is het zinvol om docenten te betrekken bij het ontwerpen van de rubrics (Wilson, 2008). Het zorgt ervoor dat docenten zich beter kunnen vinden in de inhoud van de rubrics, meer eigenaarschap ervaren, gemotiveerder zijn

om de rubrics toe te passen en versterkt eenduidigheid over de beheersingsniveaus (Jonsson, 2014). Bovendien zorgt het betrekken van docenten bij het ontwerpen van rubrics ervoor dat de blik van docenten verruimd wordt en ze beter leren begrijpen wat formatief beoordelen inhoudt (Wilson, 2008). Voor leerlingen is het belangrijk dat de rubrics geschreven zijn in begrijpelijke taal en concreet gedrag (Holmes & Oakleaf, 2013; Jonsson & Svingby, 2007).

### **Ervaring van docenten en leerlingen met het gebruik van rubrics.**

Zoals gezegd is het gebruik van rubrics een effectieve methode van formatieve beoordeling. Om te begrijpen waarom rubrics effectief zijn voor het leerproces van de leerling wordt in veel onderzoek gekeken naar de ervaring van de leerlingen en docenten met het gebruik van rubrics (Brown, 2008; Pat-El, 2013). De ervaring van leerlingen en docenten met een leermiddel (bijvoorbeeld rubrics) is bepalend voor het leerproces van de leerling (Entwistle, 1991). Een positieve ervaring van leerlingen met het gebruik van rubrics zorgt voor hogere leerresultaten (Pat-El et al., 2013; Restrepo, 2013; Smit, Bachmann, Blum, Bir, & Hess, 2017). De ervaring van de docent met het gebruik van rubrics is indirect ook belangrijk voor het leerproces van leerlingen (Wilson, 2008; Mui So & Hoi Lee, 2011; Smit et al., 2017). Docenten hebben vaak verschillende ervaringen met het gebruik van rubrics (Mui So & Hoi Lee, 2011). Het is belangrijk dat de docent een positieve ervaring heeft met het gebruik van rubrics en zich competent voelt in het gebruik hiervan, want een positieve ervaring zorgt voor een betere toepassing van de rubrics waardoor het leerproces van de leerling gestimuleerd wordt (Mui So & Hoi Lee, 2011; Wilson, 2008).

Hoewel de ervaring van leerlingen en docenten met het gebruik van rubrics belangrijk is, zijn er weinig meetinstrumenten beschikbaar om dit te meten (Pat-El et al., 2013).

### **Inzet rubrics bij zelf- en peerbeoordeling.**

Het is bekend dat alleen het uitdelen van rubrics aan leerlingen niet effectief is (Sluijsmans et al., 2013). Of rubrics effectief zijn hangt af van de manier waarop de docent rubrics aanbiedt (Mui So & Hoi Lee, 2011). Rubrics kunnen op verschillende manieren worden aangeboden. Rubrics zijn in te zetten als instrument om prestatie te scoren, om leerinhoud te bepalen, om verwachtingen te verhelderen of om zelf- en peerbeoordeling te ondersteunen (Mui So & Hoi Lee, 2011). Zelf- en peerbeoordeling zijn net als rubrics effectieve methoden van formatieve beoordeling en kunnen gebruikt worden om het gebruik van rubrics te ondersteunen (Panadero et al., 2012; Schildkamp et al., 2014; Sluijsmans et al., 2013).

Zelfbeoordeling is te omschrijven als de betrokkenheid van de lerende bij het beoordelen van het eigen leren (Van Diggelen, Beijgaard, & Den Brok, 2013). Bij zelfbeoordeling reflecteert en beoordeelt de leerling zijn/haar eigen werk, vergelijkt dit met het gewenste resultaat en bedenkt vervolgstappen (Sluijsmans et al., 2013).

Wilson (2005) omschrijft peerbeoordeling als processen waarbij leerlingen evalueren of geëvalueerd worden door medeleerlingen. Bij peerbeoordeling relateren leerlingen elkaars werk aan de leerdoelen (Black & William, 2009; Sluijsmans et al., 2013). Dit proces lijkt op zelfbeoordeling, maar heeft meer focus op samenwerking waarbij leerlingen elkaar gestructureerde feedback geven. Bij peerbeoordeling is communicatie tussen leerlingen onderling belangrijk voor het leren (Bennett, 2011). Leerlingen die bij peerbeoordeling door een docent gestimuleerd worden om feedback te geven zijn beter in staat om hun medeleerlingen waardevolle feedback te geven (Newby & Winterbottom, 2011). Zowel zelf- als peerbeoordeling dragen positief bij aan het stimuleren van autonomie, eigenaarschap en inzicht in eigen leerproces van de leerling (Cauley & McMillan, 2010).

Hoewel bekend is dat zelf- en peerbeoordeling effectieve methoden van formatieve beoordeling zijn, is er weinig onderzoek gedaan naar de toepassing van zelf- en peerbeoordeling bij jonge kinderen (basisschoolleeftijd) (Sluijsmans et al., 2013). Dit is opvallend, omdat zelfreflectie op jonge leeftijd nuttig kan zijn voor het leerproces (Meusen-Beekman et al., 2016a). Het sociaal-cognitieve model voor zelfregulatie van Zimmerman (1989) onderschrijft ook het belang van het observeren en reflecteren op eigen leerproces op jonge leeftijd. Door het beoordelen zichzelf en anderen neemt zelfregulatie bij leerlingen toe en zal de leerling meer inzicht krijgen in zijn/haar eigen leerproces (Zimmerman, 1989). Ook bij jonge leerlingen kan zelf- en peerbeoordeling effectief zijn, want onderzoek laat zien dat effecten van zelf- en peerbeoordeling gedurende de basisschoolperiode nog merkbaar zijn in de zelfregulatie, motivatie en self-efficacy van leerlingen op het voortgezet onderwijs (Meusen-Beekman et al., 2016a).

### **Formatieve toetscyclus.**

Rubrics en zelf- en peerbeoordeling resulteren niet vanzelf in succesvolle formatieve beoordeling (Panadero & Jonsson, 2013; Panadero et al., 2012; Willis, 2011; Wylie & Lyon, 2015). Formatieve beoordeling dient gestructureerd aangeboden te worden om goed geïmplementeerd te worden (Restrepo, 2013; Willis, 2011; Wylie & Lyon, 2015). Een manier om de docent te helpen bij het gestructureerd toepassen van formatieve beoordeling is met behulp van een formatieve toetscyclus (Ruiz-Primo & Furtak, 2007).

Er bestaan verschillende formatieve toetscyclussen (Sluijsmans et al., 2013). Gulikers en Baartman (2017) analyseerden bestaande formatieve toetscyclussen. Zo is bijvoorbeeld de ESRU-cyclus van Ruiz-Primo en Furtak (2007) een bekende formatieve toetscyclus. Het ESRU-model bestaat uit vier fasen: de docent ontlokt een reactie bij de leerling (Elicit), de leerling reageert (Respond), de docent analyseert de reactie van de leerling (Recognize) en de docent past vervolgens zijn handelen aan (Use) (Gulikers & Baartman, 2017). Gulikers & Baartman (2017) merken over de ESRU-cyclus op, dat de fase van verwachtingen/leerdoelen/succescriteria verhelderen ontbreekt. Bij veel andere formatieve toetscyclussen ontbreekt volgens Gulikers & Baartman (2017) het concrete gedrag van de docent waardoor het moeilijk is in te zetten in de praktijk. Antoniou en James (2014)

omschrijven wel vijf activiteiten die de docent doet tijdens formatieve beoordeling. Het model van Antoniou en James (2014) is echter geen cyclus, maar een stappenplan. Gulikers en Baartman (2017) stelden een nieuwe toetscyclus voor formatieve beoordeling op die gelijkenis vertoont met andere cyclussen voor formatieve beoordeling, maar bij elke fase concreet omschrijft wat de docent moet doen. Gulikers & Baartman (2017) combineerden hiervoor het model van Antoniou & James (2014) met een cyclus proces, waardoor een nieuwe formatieve toetscyclus ontstond met daarin concreet beschreven het handelen van de docent. Door deze formatieve cyclus krijgen docenten concrete handvatten om formatieve beoordeling in de praktijk uit te voeren. De formatieve toetscyclus van Gulikers & Baartman (2017) bestaat uit de fasen: verwachtingen verhelderen, leerlingreacties ontlokken en verzamelen, reacties analyseren en interpreteren, communiceren met leerlingen over de resultaten, en vervolgacties ondernemen; onderwijs en leren aanpassen.

Fase 1 van de formatieve toetscyclus van Gulikers en Baartman (2017) heeft betrekking op het verhelderen van verwachtingen bij leerlingen. De docent dient voldoende kennis te hebben van de lesstof en hierover meerdere malen te communiceren naar de leerlingen (Gulikers & Baartman, 2017). Ook dient de docent rekening te houden met de rol van de leerling in het leerproces. Gulikers & Baartman (2017) raden het gebruik van actieve werkvormen aan, waardoor de docent samen met de leerlingen de leerdoelen en succescriteria door kan nemen. De actieve houding van de leerling in het leerproces is bij zowel zelf- als peerbeoordeling belangrijk (Schildkamp et al., 2014). Een actieve houding in het leerproces stimuleert de motivatie van leerlingen, waardoor een leerling zich meer inspannt en waarschijnlijk meer wil en zal leren (Deci & Ryan, 2008; Zimmerman, 1989).

Fase 2 in de formatieve toetscyclus betreft het ontlokken en verzamelen van reacties. Gulikers en Baartman (2017) stellen voor dat de docent hiervoor groepsdiscussies kan organiseren, waardoor de leerlingen zicht krijgen op de lesstof en misconcepties worden verholpen. De docent moet de leerlingen hierbij ook weer uitdagen om zelf een actieve houding in te nemen. Om dit te bereiken dient de docent de juiste vragen te stellen om het begrip van de leerlingen te achterhalen en verschillende activerende werkvormen te gebruiken (Gulikers & Baartman, 2017). De docent daagt in deze fase de leerlingen uit om te reflecteren en zo tot dieper begrip te komen. Reflectie is een belangrijke metacognitieve vaardigheid die zelfregulatie van basisschoolleerlingen stimuleert (Clark, 2012; Meusen-Beekman et al., 2016b). Reflectie dwingt de leerling te expliciteren wat hij/zij geleerd heeft zodat de docent dit ook kan controleren. Daarnaast helpt het de leerling nieuwe kennis op te doen en om kennis nieuwe betekenis te geven (Hattie & Timperly, 2007). Door te reflecteren zal motivatie, zelfregulatie en daarmee de leerresultaten van de leerling toenemen (Black & William, 1998; Clark, 2012; Meusen-Beekman et al., 2016b; Schildkamp et al., 2014).

Fase 3 in de formatieve toetscyclus betreft het analyseren en interpreteren van reacties. Hierbij analyseert de docent de reacties van leerlingen en geeft feedback (Gulikers & Baartman, 2017). Feedback is informatie voor de leerling die tot aanpassing van het denken of gedrag van de leerling leidt en zo leren stimuleert (Black & William, 1998). Feedback wordt in veel onderzoeken

genoemd als essentieel onderdeel van formatieve beoordeling (Bennett, 2011; Black & Wiliam, 1998; Hattie & Timperly, 2007; Kingston & Nash, 2011).

Fase 4 in de formatieve toetscyclus is het communiceren met leerlingen over de resultaten. In deze fase geeft de docent op de juiste manier feedback gekoppeld aan de leerdoelen. Tevens geeft de docent feedback ter verbetering en biedt de docent structuur tijdens dit onderdeel van de les. De focus op dieper begrip van de lesstof is in deze fase belangrijk (Gulikers & Baartman, 2017).

Fase 5 in de formatieve toetscyclus is het ondernemen van vervolgacties en het aanpassen van het onderwijs. De docent moet het onderwijs individueel niveau en groepsniveau aanpassen naar aanleiding van sterktes en zwaktes bij leerlingen die naar voren kwamen in eerdere fasen. Het aanpassen van het onderwijs is volgens de formatieve toetscyclus anders dan alleen het herhalen, vertragen of versnellen van de lesstof. Vaak vinden docenten fase 5 de meest ingewikkelde stap bij toepassing van formatieve beoordeling (Gulikers & Baartman, 2017). Uit onderzoek is gebleken dat docenten veel moeite hebben met het adequaat diagnosticeren van de leerbehoefte en checken of de feedback geland is (Van Diggelen et al., 2013). Dit benadrukt dat de kennis en vaardigheden van docenten erg belangrijk zijn bij het toepassen van formatieve beoordeling (Schildkamp et al., 2014). Echter, docenten voelen zich niet altijd competent of hebben niet de juiste kennis en vaardigheden voor het toepassen van formatieve beoordeling (Bennett, 2011; Holmeier et al., 2017). Door het ontbreken van de juiste kennis en vaardigheden hebben docenten vaak moeite met het integreren van formatieve beoordeling in het leerproces, maar ook met goede feedback geven (Bennett, 2011; Holmeier et al., 2017). Het is belangrijk dat docenten begrijpen wat formatief beoordelen inhoudt (Wilson, 2008). Docenten hebben echter sterk wisselende ervaringen met het gebruik van formatieve beoordeling (Mui So & Hoi Lee, 2011). Het is daarom nuttig om docenten te professionaliseren in het gebruik van de formatieve toetscyclus om deze ook succesvol in te kunnen zetten bij het gebruiken van de rubrics (Gulikers & Baartman, 2017; Wylie & Lyon, 2015).

### **Didactiek onderzoekend leren.**

In dit onderzoek wordt de formatieve toetscyclus toegepast tijdens het gebruik van rubrics voor onderzoeksvaardigheden die ontwikkeld worden bij onderzoekend leren. Dit wordt toegepast om leerlingen en docenten inzicht te geven in het leerproces bij onderzoekend leren en de ontwikkeling van onderzoeksvaardigheden van leerlingen te stimuleren. Daarbij is onderscheid tussen de didactiek onderzoekend leren en de leeropbrengst in de vorm van onderzoeksvaardigheden nodig. De didactiek onderzoekend leren wordt op meerdere manieren gedefinieerd in de literatuur (Furtak et al., 2012). Pedaste en Sarapluu (2006) definieerden onderzoekend leren als een aanpak waarbij leerlingen problemen oplossen met behulp van vaardigheden. Meer recent wordt onderzoekend leren omschreven als didactiek waarbij het stimuleren van nieuwsgierigheid en motivatie van leerlingen gekoppeld wordt aan verschillende vakken en gebeurtenissen in de wereld om ons heen (Van Graft, Klein Tank, & Beker, 2016). Deze laatste definitie refereert naar de taak van het basisonderwijs om

leerlingen voor te bereiden op de toekomst (Onderwijsraad, 2014; WRR, 2014). Onderzoekend leren sluit aan bij de sociaal-constructivistische leertheorie en is een vorm van ontwikkelingsgericht onderwijs, waarbij leerlingen een onderwerp onderzoeken en in interactie met anderen tot kennisconstructie komen (Valcke, 2010; Vygotsky, 1978).

Internationaal wordt voor onderzoekend leren de term “Inquiry-Based Learning” (IBL) gehanteerd. Bij onderzoekend leren, oftewel IBL, volgt de leerling een onderzoekscyclus waarbij de leerling een vraag formuleert, een onderzoek opzet en uitvoert en de resultaten verwerkt en presenteert (Pedaste et al., 2015). Door deze onderzoekscyclus te doorlopen verwerft de leerling conceptueel begrip van fenomenen in de wereld om ons heen en ontwikkelt de leerling onderzoeksvaardigheden (Zion et al., 2007). IBL wordt op verschillende manieren gemodelleerd. Hierbij worden vaak verschillende fasen onderscheiden (Pedaste et al., 2015). Modelleren volgens verschillende fasen is belangrijk, omdat zo de complexe onderzoeksvaardigheden stap voor stap aangeboden kunnen worden aan leerlingen (Pedaste et al., 2015). Er zijn veel verschillende cyclussen voor IBL ontwikkeld. Dewey (1933) beschreef al conceptuele fasen van IBL. Pedaste et al. (2015) heeft in een meta-analyse meerdere cyclussen teruggeleid tot vijf fases voor IBL; oriëntatie, conceptualisatie, onderzoek, conclusie en discussie.

In Nederland zijn niet veel kaders voor onderzoekend leren (Verkenningcommissie wetenschap en technologie primair onderwijs, 2013). Vaak worden “de 7 stappen van onderzoekend leren” aangehouden (Van Graft et al., 2016). De stappen uit deze cyclus bestaan uit de stappen oriëntatie, probleemverkenning, opzetten van het onderzoek, uitvoeren van het onderzoek, concluderen, presenteren en verdiepen. Deze stappen komen grotendeels overeen met de fases uit de meta-analyse van Pedaste et al. (2015). Naast het ontbreken van kaders voor onderzoekend leren is het voor docente ook lastig om onderzoeksvaardigheden te toetsen. Bestaande instrumenten zoals de “Vaardigheden Lijst Onderzoeken en Ontwerpen” (VLOO) van Boonstra et al. (2012) en de “Vaardigheden Rubric Onderzoeken en Ontwerpen” (VROO) van Van Keulen en Slot (2014) zijn enkel gericht op lesobservatie van de leerling door de docent en niet gebruik door leerling zelf. Juist de betrokkenheid van de leerling in zijn eigen leerproces is belangrijk voor leren en speelt een belangrijke rol bij formatieve beoordeling (Hattie & Timperly, 2007).

### **Onderzoeksvaardigheden.**

Bij onderzoekend leren wordt niet alleen kennis ontwikkeld, maar ook onderzoeksvaardigheden (Rychen & Salganik, 2001; White & Frederiksen, 1998). Bell et al. (2010) omschrijven onderzoeksvaardigheden die passen bij een onderzoekscyclus voor onderzoekend leren van Van Graft (2016). Dit start met oriëntatie op het onderwerp waarbij onderzoeksvragen en eventueel hypothesen opgesteld worden. Belangrijke vaardigheden hierbij zijn probleemaafbakening, formuleren van een goede onderzoeksvraag en voorspellen van de mogelijke uitkomsten. Hierna moet de leerling het onderzoek plannen en voorbereiden. Benodigde vaardigheden hierbij zijn het maken

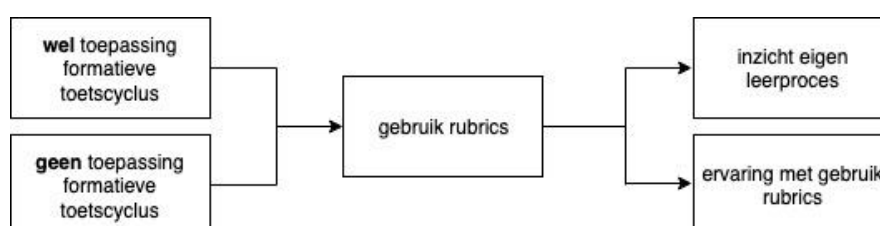


van een planning en verzamelen van materiaal. Daarna volgt het uitvoeren van het onderzoek waarbij de leerling data verzamelt en organiseert. Vaardigheden hierbij zijn het verzamelen en vastleggen van gegevens. Tot slot wordt de data geanalyseerd, verwerkt en gepresenteerd (Bell et al., 2010).

Belangrijk hierbij is dat de leerling gegevens kan ordenen, de kern kan weergeven, conclusies kan trekken en hierop kan reflecteren. Ook het delen van de resultaten en hierover communiceren is een belangrijke vaardigheid. Op meerdere momenten tijdens onderzoekend leren komen naast onderzoeksvaardigheden ook attitudes zoals communicatie, initiatief en zelfsturing, motivatie en inzet en creativiteit terug (Harada & Yoshina, 2004; Hu, Kuh, & Li, 2008). Zowel de onderzoeksvaardigheden als de attitudes die gestimuleerd worden tijdens onderzoekend leren zijn belangrijke leeropbrengsten (Hmelo-Silver, Duncan, & Chinn, 2007).

### Vraagstellingen en hypothesen

Voor dit onderzoek is de formatieve toetscyclus toegepast bij het gebruik van rubrics voor onderzoeksvaardigheden die ontwikkeld worden bij onderzoekend leren. Het doel van dit onderzoek is kennis en inzicht verkrijgen over de impact van de toepassing van de formatieve toetscyclus bij het gebruik van rubrics op a) het inzicht in hun eigen leerproces van leerlingen bij onderzoekend leren en b) de ervaring die leerlingen en docenten hebben met het gebruik van rubrics voor onderzoeksvaardigheden. In Figuur 1 is te zien dat in het onderzoek twee condities worden onderscheiden: wel of geen toepassing van de formatieve toetscyclus. Tijdens de interventie worden de rubrics ingezet in verschillende lessen. Vervolgens wordt gekeken welke impact dit heeft op: a) inzicht in eigen leerproces bij onderzoekend leren en b) ervaring van leerlingen en docenten met het gebruik van rubrics. Omdat er onderzoek werd gedaan naar zowel het effect op inzicht in eigen leerproces bij leerlingen als naar de ervaring van docenten en leerlingen zijn er twee onderzoeksvragen opgesteld.



*Figuur 1.* Conceptueel model. Impact van de conditie wel/geen toepassing formatieve toetscyclus op inzicht in eigen leerproces en ervaring met het gebruik van rubrics.

Voor de eerste onderzoeksvraag is gekeken of het toepassen van de formatieve toetscyclus bij het gebruik van rubrics impact heeft op het inzicht in eigen leerproces van de leerlingen. De formatieve toetscyclus biedt de docent mogelijk steun bij het toepassen van de rubrics en geeft de

docent handvatten voor begeleiding van de leerlingen (Gulikers & Baartman, 2017). De eerste onderzoeksvraag luidde als volgt:

*Heeft toepassen van de formatieve toetscyclus bij het gebruik van rubrics voor onderzoeksvaardigheden meer impact op het inzicht in eigen leerproces van onderzoekend leren bij basisschoolleerlingen dan het gebruik van rubrics zonder de formatieve toetscyclus?*

Daarbij is de volgende hypothese opgesteld:

#### *Hypothese 1*

*De toepassing van de formatieve toetscyclus door de docent bij het gebruik van rubrics voor onderzoeksvaardigheden leidt tot een beter inzicht in eigen leerproces van onderzoekend leren bij basisschoolleerlingen dan wanneer de docent de formatieve toetscyclus niet toepast.*

De verwachting was dat de toepassing van de formatieve toetscyclus bij rubrics leidt tot een beter inzicht in het eigen leerproces van de leerlingen. Een beter inzicht in eigen leerproces kan positief bijdragen aan de leerresultaten, omdat de leerling weet waar hij staat en wat het einddoel is (Pat-El, 2013).

Om het resultaat van onderzoeksvraag 1 te duiden werd gekeken naar de ervaringen van de docenten en leerlingen met het gebruik van de rubrics. De ervaring van de leerlingen en docenten met de rubrics is belangrijk omdat een positieve ervaring met het gebruik van rubrics zorgt een betere leerresultaten van de leerling (Restrepo, 2013; Smit et al., 2017; Mui So & Hoi Lee, 2011; Pat-El et al., 2013; Wilson, 2008). De tweede onderzoeksvraag luidde als volgt:

*Hoe ervaren leerlingen en docenten het gebruik van rubrics wanneer de docent een formatieve toetscyclus wel of niet toepast?*

De verwachting was dat de ervaring van leerlingen en docenten met het gebruik van de rubrics duiding kon geven aan de resultaten van onderzoeksvraag 1. Hierbij was de verwachting dat een hoog inzicht in eigen leerproces ook samenging met een positieve ervaring van leerlingen en docenten met het gebruik van de rubrics.

## **Methode**

### **Onderzoeksopzet**

In dit onderzoek was sprake van een “mixed method design” met convergent parallel ontwerp (Creswell 2014). Dit houdt in dat zowel kwalitatieve als kwantitatieve data wordt verzameld en apart geanalyseerd ten behoeve van de twee onderzoeksvragen. Door combinatie van verschillende

methoden heeft methodentriangulatie plaatsgevonden wat de betrouwbaarheid van het onderzoek heeft vergroot (Miles & Huberman, 2014).

Het onderzoek bestond uit verschillende fasen; een voorbereidende fase, interventiefase en evaluatiefase. Voorafgaand aan de interventie heeft een voorbereidende fase plaatsgevonden. Vervolgens heeft de interventiefase plaatsgevonden waarbij kwantitatieve data is verzameld voor onderzoeksvraag 1 en kwalitatieve data voor onderzoeksvraag 2. Na de interventiefase heeft de evaluatiefase plaatsgevonden waarbij de kwantitatieve en kwalitatieve data apart geanalyseerd is om antwoord te geven op de twee onderzoeksvragen. De kwantitatieve en kwalitatieve data tesamen gaven de mogelijkheid om interpretaties te doen over de resultaten van dit onderzoek.

## **Participanten**

Dit onderzoek heeft plaatsgevonden op een openbare basisschool in Utrecht van 155 leerlingen met diverse achtergronden. Deze basisschool is gekozen, omdat zij een hulpvraag hadden rondom het leerproces tijdens onderzoekend leren. De school wilde graag inzicht in de ontwikkeling van onderzoeksvaardigheden tijdens onderzoekend leren. Door dit onderzoek wilde de school de ontwikkeling van onderzoeksvaardigheden voor zowel docenten als leerlingen inzichtelijk maken en stimuleren.

De participanten waren de 38 leerlingen en 2 docenten van groep 7 en groep 8 van de basisschool in Utrecht. Deze bestaande groepen zijn geselecteerd omdat dit de oudste leerlingen van de school zijn en beter in staat zijn tot zelfreflectie dan jongere kinderen (Elder, 2010). De leerlingen ( $n = 38$ ) hadden een leeftijd van 10 tot 13 jaar. Er was sprake van een selecte steekproef vanwege beschikbaarheid van leerlingen en docenten op de school. Om het effect van leeftijd in het onderzoek te verminderen zijn de leerlingen gelijkmatig naar leeftijd verdeeld over groep A ( $n = 18$ ) of groep B ( $n = 20$ ) (één leerling uit groep A is tussentijds gestopt met het onderzoek). Zo zijn twee nieuwe groepen (groep A en groep B) ontstaan waarvan de leeftijd gelijkverdeel was. Aan de groepen zijn verschillende condities toegewezen: Voor groep A was de conditie dat de docent de formatieve toetscyclus toepaste bij het gebruik van rubrics. Voor groep B was de conditie dat de docent de formatieve toetscyclus niet toepaste tijdens het gebruik van rubrics.

Van zowel groep A als B werd een focusgroep samengesteld van vijf leerlingen om de ervaring van de leerlingen met het gebruik van de rubrics te onderzoeken. Er werd gekozen voor vijf leerlingen per focusgroep, omdat bij dit aantal leerlingen een gesprek nog goed mogelijk was. De leerlingen zijn geselecteerd door middel van loting.

## **Materialen**

In Tabel 1 is te zien dat in dit onderzoek een voorbereidende fase, interventiefase en evaluatiefase hebben plaatsgevonden. Aan de hand van deze fasen worden de materialen voor de onderzoeksactiviteiten hieronder achtereenvolgend besproken.

Tabel 1

*Onderzoeksactiviteiten*

<i>Vorbereidende fase</i>	<b>Vorbereidende activiteiten voor de interventie</b>		
	Ontwerpbijsenkomst 1, 2 en 3		
	Training docenten volgens twee condities		
<i>Interventiefase</i>	<b>Dataverzameling tijdens de interventie</b>		
	Interviews leerlingen (voormeting)		<i>Deelvraag 1</i>
	<b>Groep A</b> ( <i>Conditie met formatieve toetscyclus</i> )	<b>Groep B</b> ( <i>Conditie zonder formatieve toetscyclus</i> )	
	Lesobservatie 1	Lesobservatie 1	<i>Deelvraag 2</i>
	Interview docent	Interview docent	<i>Deelvraag 2</i>
	Focusgroep leerlingen	Focusgroep leerlingen	<i>Deelvraag 2</i>
	Lesobservatie 2	Lesobservatie 2	<i>Deelvraag 2</i>
	Interview docent	Interview docent	<i>Deelvraag 2</i>
	Focusgroep leerlingen	Focusgroep leerlingen	<i>Deelvraag 2</i>
	Lesobservatie 3	Lesobservatie 3	<i>Deelvraag 2</i>
	Interview docent	Interview docent	<i>Deelvraag 2</i>
	Focusgroep leerlingen	Focusgroep leerlingen	<i>Deelvraag 2</i>
	Interviews leerlingen (nameting)		<i>Deelvraag 1</i>
<i>Evaluatiefase</i>	<b>Data-analyse na interventie</b>		
	Kwantitatieve analyse interviews leerlingen		<i>Deelvraag 1</i>
	Kwalitatieve analyse lesobservaties, interviews docenten, focusgroepen		<i>Deelvraag 2</i>

**Verkrijgen toestemming.**

De directie en docenten van de school is schriftelijk om toestemming gevraagd. Hiervoor is een informatiebrief opgesteld waarin de doelen, werkwijze, garantie voor anonimiteit en mogelijkheid tot tussentijds stoppen van deelname aan het onderzoek werden uitgelegd. Ouders moesten een antwoordformulier invullen om toestemming te geven voor deelname van hun kind aan het onderzoek. Ouders van leerlingen die deelnemen aan de focusgroepen zijn extra schriftelijk geïnformeerd en moesten hiervoor apart toestemming geven. Leerlingen die 12 of 13 jaar waren moesten zelf ook een toestemmingsverklaring tekenen.

### **Ontwerpproces rubrics.**

Tijdens dit onderzoek zijn rubrics gebruikt tijdens drie lessen. Met de rubrics konden leerlingen onderzoeksvaardigheden die ontwikkeld worden tijdens onderzoekend leren van zichzelf (zelfbeoordeling) en een medeleerling (peerbeoordeling) beoordelen. Deze rubrics zijn speciaal voor deze studie ontwikkeld, omdat er nog geen geschikte rubrics beschikbaar waren voor onderzoeksvaardigheden die worden ontwikkeld bij onderzoekend leren in het basisonderwijs. In drie ontwerpbijsessies hebben twee docenten en de onderzoeker de rubrics ontworpen. In de eerste bijsessie is een eerste versie van de rubrics opgesteld. De rubrics waren gebaseerd op het bestaande instrument “Vaardigheden Rubric Ontwerpen en Onderzoeken” (VROO) van Van Keulen en Slot (2014). Voor dit onderzoek zijn richtlijnen voor het ontwerpen van de rubrics opgesteld op basis van criteria voor rubrics van Arter en Chappuis (2006) waar de onderzoeker en de docenten rekening mee hielden (Bijlage A). In de tweede en derde bijsessie zijn de rubrics verbeterd met behulp van de rubric voor rubrics van Van Strien en Joosten-ten Brinke (2016) (Bijlage B). Hierdoor zijn de definitieve rubrics ontstaan (Bijlage C en D).

### **Training docenten.**

Voor aanvang van de interventie zijn beide docenten twee uur individueel geïnstrueerd en getraind door de onderzoeker in het gebruik van de rubrics. Voor aanvang van de training hebben de beide docenten een handleiding voor de lessen ontvangen met een beschrijving hoe de docent de lessen moet geven (Bijlage E). Tijdens de individuele training zijn de docenten voorbereid op de interventie door deze handleiding met ze door te nemen. Er was een belangrijk verschil in de manier waarop docent A en docent B zijn getraind. Docent A is getraind in de toepassing formatieve toetscyclus bij het gebruik van rubrics (Bijlage F). Met docent A is besproken welke fasen er zijn in de formatieve toetscyclus en welke werkvormen en gedrag de docent kan toepassen daarbij om leerlingen goed te begeleiden. Docent A heeft tijdens de training veel concrete tips en werkvormen gekregen voor de toepassing van de formatieve toetscyclus tijdens het gebruik van rubrics. De formatieve toetscyclus moest docent A toepassen tijdens in elke les. Hierbij werden fase 1 en 2 van de formatieve toetscyclus voorafgaand aan het invullen van de rubrics doorlopen en fase 3, 4 en 5 na het invullen van de rubrics. De training van docent A bestond uit een digitale presentatie en demonstratie van concrete voorbeelden en mogelijke werkvormen.

Docent B is alleen getraind in gebruik van rubrics, maar niet in de toepassing van formatieve toetscyclus. Docent B heeft uitleg gekregen over de verschillende rubrics en hoe deze toegepast moesten worden bij zelf- en peerbeoordeling in de lessen (Bijlage E). De training van docent B is gegeven door de onderzoeker met behulp van een digitale presentatie.

Het verschil in training van de twee docenten zorgde voor twee verschillende manieren van toepassen van de rubrics, oftewel de twee condities.

### **Interviews leerlingen inzicht eigen leerproces.**

Ten behoeve van onderzoeksvraag 1 is bij alle leerlingen voorafgaand en na afloop aan de lessen een individueel gestructureerd interview afgenomen door de onderzoeker met als doel om te onderzoeken of het inzicht in eigen leerproces van de leerlingen veranderde door de lessen. Er zijn weinig instrumenten beschikbaar om inzicht in eigen leerproces tijdens onderzoekend leren bij kinderen te meten. Moss et al. (2013) gebruikten tijdens een gestructureerd interview twee open vragen om inzicht in eigen leerproces bij kinderen te meten. In dit onderzoek is gekozen om deze vragen ook te gebruiken (Bijlage D), omdat het interview van Moss et al. (2013) bij kinderen van vergelijkbare leeftijd is afgenomen.

De vragen die gesteld werden zijn “Wat leer je bij deze lessen?” en “Ben je goed in dit vak? Hoe weet je dit?”. Moss et al. (2013) deelde antwoorden van leerlingen in op drie niveaus van complexiteit. In dit onderzoek werden de antwoorden van de leerlingen tijdens het interview ingedeeld op complexiteit volgens Moss et al. (2013) op een formulier (Bijlage G en H). Bij de eerste vraag (“Wat leer je bij deze lessen?”) was het laagste niveau van complexiteit van toepassing wanneer een leerling beschrijft wat hij/zij doet in plaats van wat je leert. Het middelste complexiteitsniveau was van toepassing als de leerling in algemene termen beschrijft wat hij/zij leert. Het hoogste complexiteitsniveau was van toepassing als de leerling een heldere en volledige beschrijving gaf van wat hij/zij leert. Voor de tweede vraag (“Doe je het goed bij dit vak? Hoe weet je dat?”) was het laagste complexiteitsniveau van toepassing wanneer de leerling geen criteria voor succes of elementen van kwaliteit kan beschrijven. Het middelste complexiteitsniveau was van toepassing wanneer de leerling een algemene, oppervlakkige strategie beschreef om eigen prestatie te beoordelen. Het hoogste complexiteitsniveau was van toepassing wanneer een leerling een specifieke strategie beschreef om de kwaliteit van eigen prestatie te beoordelen. De werkwijze en voorbeelden van de indeling van complexiteit zijn te vinden in Bijlage H.

Net zoals in het onderzoek van Moss et al. (2013) zijn de vragen mondeling aan de leerling gesteld, omdat de leerling gezien zijn/haar leeftijd mogelijk moeite heeft bij het formuleren van een antwoord en de onderzoeker hier tijdens een mondeling interview bij kon helpen.

In het onderzoek van Moss et al. (2013) werd met behulp van een derde vraag ook leerlingwerk bekeken. Dit is niet gedaan in dit onderzoek. Het instrument van Moss et al. (2013) voor dit onderzoek is aangepast en de context was van dit onderzoek was anders, waardoor er sprake was van een niet gevalideerd instrument.

### **Lessen met rubrics.**

De rubrics die zijn ontwikkeld in de voorbereidende fase zijn ingezet gedurende drie lessen van 60 minuten in groep A en B tijdens een project van onderzoekend leren. In de periode van 3 weken waarin elke week een les is gegeven, werkten de leerlingen allemaal aan hetzelfde project voor onderzoekend leren. Tijdens de drie lessen van 60 minuten hebben de docenten de lessen gegeven

volgens de handleiding die hen is aangeboden tijdens de training (Bijlage E). De leerlingen hebben tijdens de drie lessen met behulp van de rubrics tijdens zelf- en peerbeoordeling hun eigen onderzoeksvaardigheden beoordeeld. De les stond volledig in het teken van het gebruiken van de rubrics. De docenten zijn de les gestart met een introductie door terug te blikken naar de vorige les (10 minuten). Vervolgens tijdens de kern van de les (40 minuten) hebben de docenten uitleg gegeven over de rubrics die de leerlingen die les gingen gebruiken. Daarna hebben de leerlingen individueel de rubrics ingevuld over zichzelf (zelfbeoordeling). De docent heeft de leerlingen geholpen en heeft geëvalueerd hoe het invullen ging. Daarna hebben de leerlingen in tweetallen over elkaar een rubrics ingevuld en samen besproken (peerbeoordeling). De docent heeft tijdens de afsluiting van de les besproken hoe de les ging (10 minuten).

Het verschil tussen groep A en B was dat tijdens de drie lessen was de toepassing van de formatieve toetscyclus door de docent. Docent A heeft ook training gehad in het gebruik van de formatieve toetscyclus en heeft dit toepast tijdens de lessen (Bijlage F). Docent B geen speciale training gehad in de formatieve toetscyclus en heeft tijdens de lessen geen formatieve toetscyclus gebruikt.

De docenten hebben dezelfde rubrics gebruikt, omdat dit paste bij de fase waarin het project voor onderzoekend leren zich bevond. Dat was voor beide groepen in de eerste les de rubric “verkennen”. Voor de tweede les was dit “opzetten onderzoek”. En voor de derde les was dit “uitvoeren onderzoek” en “houding”. De andere rubrics (“concluderen” en “presenteren”) zijn niet gebruikt tijdens dit onderzoek.

### **Lesobservaties.**

Gedurende de interventie zijn door de onderzoeker alle de drie lessen van groep A en B geobserveerd, om te onderzoeken hoe de leerlingen en docenten de rubrics gebruikten en welke kenmerken dit had met de formatieve toetscyclus. Tijdens de lesobservaties lette de onderzoeker op het gedrag van de docent en de reacties hierop van de leerlingen, zodat opmerkingen van leerlingen en docenten geïnterpreteerd konden worden tijdens interviews met docenten en focusgroepen met leerlingen. Tijdens de lesobservaties gebruikte de onderzoeker een observatieprotocol (Bijlage I) dat was gestructureerd volgens de vijf fasen van formatieve beoordeling van Gulikers en Baartman (2017). Concreet docentgedrag bij de vijf fasen van de formatieve toetscyclus van Gulikers en Baartman (2017) vormden de basis voor dit observatieprotocol. Van alle lessen zijn filmopnames gemaakt voor analyse na afloop en ter ondersteuning van de interviews met docenten.

### **Focusgroepen leerlingen.**

Na afloop van elke les vond direct een focusgroep van 30 minuten met leerlingen plaats ten behoeve van onderzoeksvraag 2, waarbij de geselecteerde leerlingen in gesprek gingen met de onderzoeker over de les. De ervaring van de leerlingen is meegenomen om een membercheck uit te

voeren en om de ervaring van de leerlingen met het gebruik van de rubrics te onderzoeken. De membercheck heeft positief bijgedragen aan de validiteit van de lesobservaties en de ervaring van de leerlingen is belangrijk voor het bepalen van het nut van het gebruik van de formatieve toetscyclus. Voor de focusgroepen is gebruik gemaakt van een semigestructureerd interviewprotocol (Bijlage J). Bij de focusgroep van groep A werden de vragen gestructureerd volgens de fasen de formatieve toetscyclus, omdat deze door de docent is toegepast tijdens de lessen. Bij de focusgroep van groep B werden de vragen gestructureerd aan de hand van het geobserveerde gedrag en de handleiding voor de les (Bijlage E), omdat docent B de formatieve toetscyclus niet heeft toegepast. Van de focusgroepen werden audio-opnames gemaakt voor analyse achteraf.

### **Interviews docenten.**

Na elke lesobservatie heeft diezelfde dag een individueel interview van ongeveer 30 minuten plaatsgevonden met de docent van de groep ten behoeve van de tweede onderzoeksvraag. In totaal zijn er drie interviews geweest met docent A en drie interviews met docent B. De ervaring van de docenten is meegenomen om een membercheck uit te voeren en om de ervaring van de docenten met het gebruik van de rubrics te onderzoeken. De membercheck heeft positief bijgedragen aan de validiteit van de lesobservaties en de ervaring van de docenten is belangrijk voor het bepalen van het nut van het gebruik van de formatieve toetscyclus. Tevens is hiervoor gekozen, omdat bepaalde fasen van formatief beoordelen volgens de toetscyclus van Gulikers en Baartman (2017) niet altijd duidelijk waarneembaar zijn tijdens de lessen. De docent kon onduidelijkheden die er waren tijdens de lesobservaties verhelderen. Van de interviews zijn notities gemaakt voor latere analyse.

### **Procedure**

In september 2018 Voorafgaand aan het onderzoek is de directie van de basisschool om toestemming gevraagd. Twee docenten zijn uitgenodigd door de onderzoeker voor het onderzoek met behulp van een informatiebrief. Docenten kregen tevens mondeling informatie en moesten schriftelijk toestemming geven. Ouders zijn in een informatiebrief op de hoogte gebracht van het onderzoek en konden vragen stellen. Leerlingen werden geïnformeerd door hun docent. De ouders en leerlingen is toestemming gevraagd middels een toestemmingsformulier.

In september 2018 heeft tevens de voorbereidende fase plaatsgevonden waarbij de twee deelnemende docenten en de onderzoeker tijdens drie ontwerpcycli de rubrics hebben ontwikkeld voor de interventiefase. Hierbij hebben zij rekening gehouden met de richtlijnen die opgesteld zijn voor dit onderzoek voor het ontwerpen van rubrics.

Eind september 2018 hebben de docenten een training gehad van de onderzoeker over de toepassing van rubrics bij zelf- en peerbeoordeling. Docent A is getraind in de toepassing van de formatieve toetscyclus en docent B niet.



In oktober 2018 is de interventiefase gestart. Eerst zijn alle leerlingen individueel geïnterviewd door de onderzoeker in een face-to-face setting. Daarna hebben docent A en B de rubrics ingezet tijdens drie lessen gedurende drie weken tijdens een project voor onderzoekend leren. De docenten hebben in oktober 2018 de rubrics ingezet volgens de handleiding. Docent A heeft de formatieve toetscyclus toegepast bij het gebruik van de rubrics. Docent B heeft de rubrics gebruikt zonder de formatieve toetscyclus. Tijdens interventiefase is geobserveerd bij elke les waarbij gewerkt werd met de rubrics. Na elke les heeft het interview met de docent en de focusgroep met leerlingen diezelfde dag nog plaatsgevonden, zodat docenten en leerlingen zich de les nog goed konden herinneren. Eind oktober zijn na afloop van de drie lessen alle leerlingen opnieuw geïnterviewd.

### Data-analyse

Voor onderzoeksvraag 1 is tijdens de interviews met leerlingen geanalyseerd door de onderzoeker hoe complex het antwoord van de leerling was (Moss et al., 2013). Aan het antwoord werd een numerieke waarde toegekend (1 is weinig complex antwoord, 2 is gemiddeld complex, 3 is zeer complex antwoord) (Bijlage H). Door de scores van de twee vragen op te tellen ontstond de totaalscore van de leerling. In Tabel 2 is te zien welke totaalscores mogelijk waren.

Tabel 2

*Gebruikte labels voor totaalscores inzicht in eigen leerproces van leerlingen*

Label	Score complexiteit		Totaalscore
	Vraag 1	Vraag 2	
Laag inzicht	1	1	2
Matig inzicht	1	2	3
Gemiddeld inzicht	2	2	4
Hoog inzicht	2	3	5
Totaal	3	3	6

*Noot.* Totaalscore is de optelling van vraag 1 en 2. Totaalscore bepaalt het label. Score complexiteit voor vraag 1 en 2 zijn ook omgekeerd mogelijk.

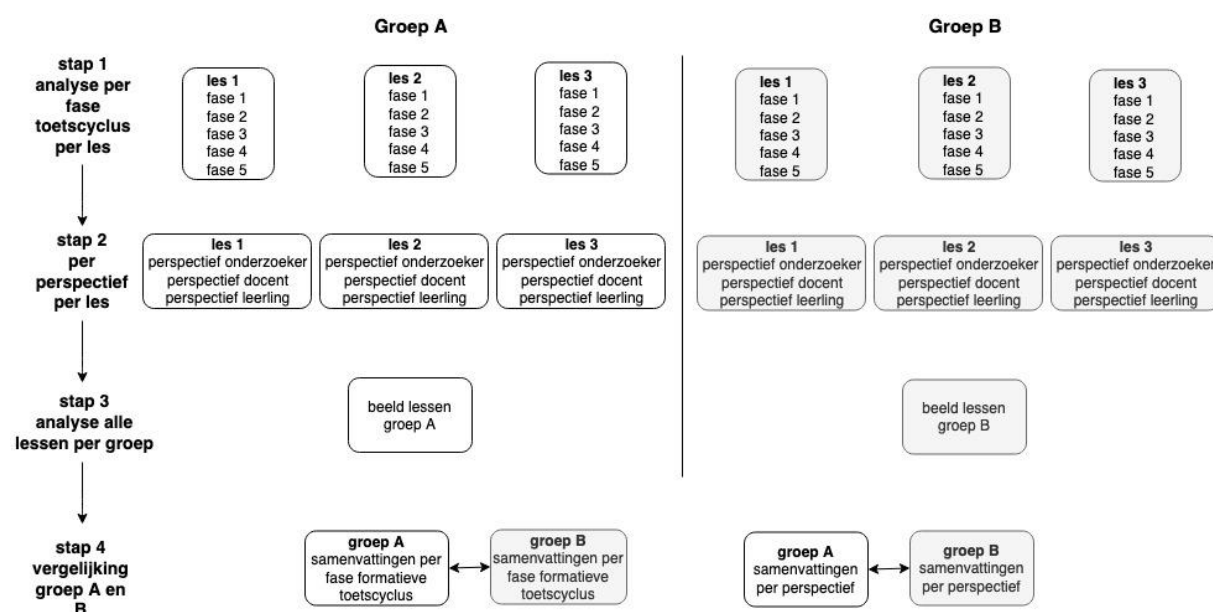
Aan de totaalscores (totaalscores mogelijk tussen 2 en 6) zijn nieuwe labels opgehangen voor de mate van inzicht in eigen leerproces van een leerling. Hierdoor is data ontstaan die ordinaal van aard was.

Vervolgens is statistisch getoetst of inzicht in eigen leerproces verschillend was tussen de twee groepen voor en na de interventie. Van beide groepen is voor de voor- en nameting de mediaan berekend. De effectgrote is handmatig uitgerekend (Field, 2015). Voor hypothese 1 is nagegaan of er een significant verschil was tussen de twee groepen voor voor- en nameting met behulp van de Mann-Whitney U test (tweezijdig getoetst). Er is gekozen voor de Mann-Whitney U test, omdat de dataset voor veel statistische toetsen niet aan de eisen voldeed. De Mann-Whitney U test is geschikt voor het berekenen van een verschil tussen twee onafhankelijke groepen waarvan de data ordinaal is en niet

normaal verdeeld (Field, 2015). Tijdens de Mann-Whitney U test werden alle leerlingen van een groep samengenomen en kregen ze op basis van hun totaalscore van het interview een rangscore toegewezen. Vervolgens werden van beide groepen afzonderlijk de rangscores opgeteld en werd gekeken of de som van de rangscores van de ene onafhankelijke groep significant verschilde van de andere onafhankelijke groep. De mate waarin rangscores van elkaar verschilden werd uitgedrukt in de waarde 'U'. Op deze manier is gekeken of het inzicht in eigen leerproces twee groepen leerlingen voor en na de interventie van elkaar verschilden.

Om voor onderzoeksvraag 2 te onderzoeken hoe leerlingen en docenten het gebruik van de rubrics hebben ervaren is de data van de lesobservaties, interviews met docenten en focusgroepen met leerlingen samengevoegd in matrixen gebaseerd op de data-analyse methode van Miles en Huberman (2014) (Bijlage H). Er is voor de methode van Miles & Huberman (1994) gekozen, omdat dit het mogelijk maakt om veel verschillende perspectieven vanuit verschillende bronnen met elkaar te vergelijken. De matrixen zijn geordend volgens de indeling "role-ordered", dat wil zeggen dat matrix ingedeeld was volgens de ervaring van de onderzoeker, docenten en leerlingen met het gebruik van de rubrics (Miles & Huberman, 1994).

Per les is één matrix gebruikt (Bijlage K). Van beide groepen zijn drie lessen onderzocht, oftewel zes matrixen in totaal. Elke matrix is horizontaal ingedeeld volgens de verschillende perspectieven (ervaring van de onderzoeker, ervaring van de docenten, ervaring van de leerlingen). Verticaal was de matrix ingedeeld volgens de vijf fasen van de formatieve toetscyclus (verwachtingen verhelderen, analyseren en interpreteren leerlingreacties, ontlocken en verzamelen leerlingreacties, communiceren met leerlingen over resultaten, vervolgacties ondernemen en onderwijs aanpassen).



*Figuur 2.* Overzicht stappen kwalitatieve data-analyse met behulp van matrixen.

Een overzicht van de stappen van de kwalitatieve data-analyse is te zien in Figuur 2. De kwalitatieve data van de lesobservaties, interviews met docenten en focusgroepen met leerlingen is omgezet in tekstfragmenten. Dit begon met het transcriberen van de opnamen van de focusgroepen en de interviews met docenten. De transcripten werden gecomprimeerd tot tekstfragmenten die waren samengevat.

Vervolgens zijn de notities van de lesobservaties en de tekstfragmenten van de interviews met docenten en focusgroepen met leerlingen geordend in de matrixen. De notities van de observaties waren door de opzet van het observatieprotocol al geordend volgens de fasen van de formatieve toetscyclus en deze konden dus direct in de matrixen geplaatst worden. Bij tekstfragmenten van de interviews met de docenten is gekeken of deze pasten bij het docentgedrag dat is beschreven in het observatieprotocol. Uitspraken die hierbij pasten zijn vervolgens geordend in de matrixen volgens de fasen van de formatieve toetscyclus. Voor de tekstfragmenten van de focusgroepen met leerlingen is eveneens gekeken of deze pasten bij het docentgedrag dat is beschreven in het observatieprotocol. Deze uitspraken zijn ook geordend in de matrixen volgens de fasen van de formatieve toetscyclus. Op de manier ontstonden een matrixen met data die van toepassing was op het gebruik van de formatieve toetscyclus.

Om betrouwbaarheid te vergroten zijn alle lesobservaties een keer extra teruggekeken en de interviews met docenten en focusgroepen met leerlingen een keer extra teruggelezen, zodat de data-analyse matrix eventueel aangevuld of gewijzigd kon worden.

Voor de eerste stap in de kwalitatieve data-analyse is voor elke les een “within-case” analyse systematisch uitgevoerd om alle data te vergelijken (Miles & Huberman, 1994). Eerst is verticaal gekeken per fase van de formatieve toetscyclus wat de overeenkomsten en verschillen waren. Hierdoor is een analyse ontstaan van elke fase van de formatieve toetscyclus. Van deze analyse zijn samenvattingen per fase van de formatieve toetscyclus gemaakt.

Voor de tweede stap is een “within-case” analyse uitgevoerd waarbij voor elke les horizontaal is gekeken wat de overeenkomsten en verschillen waren tussen verschillende perspectieven (ervaring onderzoeker, docent en leerlingen). Hierdoor ontstond een analyse van de verschillende ervaringen. Van deze analyse zijn samenvattingen per ervaring gemaakt.

Voor de derde stap is een “cross-case” analyse uitgevoerd waarbij alle lessen van groep A met elkaar zijn vergeleken en de lessen van groep B met elkaar. Dit is gedaan met behulp van de samenvattingen die in stap 1 en 2 zijn opgesteld. Hierdoor ontstond een analyse voor alle lessen van groep A en alle lessen van groep B. Van deze analyse zijn per groep samenvattingen per fase van de formatieve toetscyclus en per perspectief (ervaring onderzoeker, docent en leerlingen).

Voor de vierde stap is een “cross-case” analyse gemaakt om groep A te vergelijken met groep B. Dit is gedaan met behulp van de samenvattingen die in stap 3 zijn opgesteld. Hierdoor ontstond een analyse van de verschillen en overeenkomsten tussen groep A en B per fase van de formatieve toetscyclus en per perspectief (ervaring onderzoeker, docent en leerlingen). Van deze analyse zijn

samenvattingen gemaakt per fase van de formatieve toetscyclus en per perspectief (ervaring onderzoeker, docent en leerlingen). Uit deze samenvattingen zijn interpretaties afgeleid over de overeenkomsten en verschillen tussen groep A en B wat betreft de ervaring van leerlingen en docenten met gebruik van de rubrics.

## Resultaten

In dit onderzoek was sprake van een mixed method onderzoeksdesign. Er is zowel kwantitatieve als kwalitatieve data verzameld en geanalyseerd om onderzoeksvraag 1 en 2 te beantwoorden. De resultaten worden daarom hieronder apart besproken.

### Kwantitatief onderzoek

#### Inzicht in eigen leerproces bij onderzoekend leren.

Ten behoeve van onderzoeksvraag 1 is voor en na de interventie (gebruik rubrics) kwantitatief getoetst of het inzicht in eigen leerproces van onderzoekend leren bij van leerlingen van groep A en B van elkaar verschilde. Hierbij is gekeken of er voor en na de interventie een verschil was van inzicht in eigen leerproces was tussen leerlingen van groep A en B. Dit is gedaan om te onderzoeken of de leerlingen van groep A door de interventie een beter inzicht hadden gekregen in eigen leerproces bij onderzoekend leren dan de leerlingen in groep B.

Vóór de interventiefase verschilde het inzicht in eigen leerproces van groep A ( $Mdn = 3.00$ ) niet significant van groep B ( $Mdn = 3.00$ ),  $U = 188.00$ ,  $z = 0.246$ ,  $p = 0.83$ ,  $r = 0.03$ . Echter, na de interventiefase verschilde het inzicht in eigen leerproces van groep A ( $Mdn = 4.00$ ) wel significant met groep B ( $Mdn = 3.00$ ),  $U = 279.00$ ,  $z = 2.98$ ,  $p = 0.003$ ,  $r = 0.48$ .

Tabel 3

*Verdeling totaalscores inzicht eigen leerproces leerlingen op voor- en nameting*

Totaalscore	Groep A ( $n = 18$ )		Groep B ( $n = 20$ )	
	voormeting	nameting	voormeting	nameting
Zeér laag inzicht	7	1	9	8
Laag inzicht	5	3	4	4
Gemiddeld inzicht	3	6	5	6
Hoog inzicht	2	5	0	2
Zeér hoog inzicht	1	3	2	0

In Tabel 3 is te zien welke totaalscores leerlingen in groep A en B voor en na de interventie hebben behaald. In groep A waren er veel minder leerlingen met een laag of matig inzicht na de interventie dan voor de interventie. Ook waren er meer leerlingen met een gemiddeld, hoog of zeer

hoog inzicht. In groep B zijn de verschillen minder, maar er waren minder leerlingen met een zeer laag of zeer hoog inzicht. Daarnaast waren er evenveel leerlingen met een laag inzicht en meer met een gemiddeld of hoog inzicht. Bij de nameting is te zien dat er in groep A minder leerlingen met een laag of zeer laag inzicht waren dan in. Ook zijn er bij de nameting in groep A meer leerlingen dan in groep B met een hoog of zeer hoog inzicht. Hypothese 1 is hiermee bevestigd.

### **Kwalitatief onderzoek**

Ten behoeve van onderzoeksvraag 2 is de ervaring van leerlingen en docenten met het gebruik van de rubrics onderzocht. Hiervoor heeft een kwalitatieve data-analyse plaatsgevonden waarbij de lesobservaties, interviews met docenten en focusgroepen met leerlingen met elkaar zijn vergeleken. Dit is gedaan om interpretaties af te kunnen leiden over de verschillen in ervaring met het gebruik van rubrics voor leerlingen en de docenten in groep A en B.

#### **Kenmerken formatieve toetscyclus.**

Tijdens lesobservaties gekeken hoe de docenten en leerlingen de rubrics gebruikten. Dit is voor vergeleken met kenmerken van de fasen van de formatieve toetscyclus van Gulikers en Baartman (2017) om een beeld te krijgen van hoe de lessen zijn verlopen in groep A en B.

Docent A paste de formatieve toetscyclus toe bij het gebruik van rubrics en heeft veel van het kenmerkend docentgedrag getoond dat past bij de formatieve toetscyclus. De docent heeft tijdens de drie lessen alle kenmerken van fase 1 tot 4 laten zien, maar niet altijd alle kenmerken van fase 5 (vervolgacties ondernemen en onderwijs aanpassen). Docent A is soms heen en weer gegaan tussen de verschillende fasen van de formatieve toetscyclus in één les, waardoor niet alle fasen chronologisch achter elkaar doorlopen zijn tijdens een les. De docent A is bewust bezig geweest met leerdoelen verhelderen en succescriteria, wat past bij fase 1 van de formatieve toetscyclus (verwachtingen verhelderen). Ze vond de succescriteria benoemen soms lastig: “Die succescriteria vond ik lastig, ik heb gezegd dat niks fout is, iedereen heeft zijn eigen niveau” (Docent A, persoonlijke communicatie, 8 oktober, 2018). Te zien was dat docent A in elke les de werkvormen heeft aangepast om leerlingen meer te betrekken, klasdiscussies leerlinggestuurd te maken en te focussen op dieper begrip bij de leerlingen (fase 2, ontlocken en verzamelen leerlingreacties). “Ik probeerde steeds andere werkvormen uit waarbij leerlingen in gesprek moesten met elkaar zodat ze actief betrokken werden” aldus docent A (Docent A, persoonlijke communicatie, 8 oktober, 2018). Ook besteedde de docent veel tijd aan analyse, wat kenmerkend is voor fase 3 van de formatieve toetscyclus (fase 3, analyseren en interpreteren leerlingreacties). Docent A bood een duidelijke structuur voor het gebruik van rubrics tijdens de les, onder andere door gebruik van technologie wat past bij fase 3. Door bijvoorbeeld het digibord te gebruiken voor het tonen van de opdracht en daarop ook tips te noteren hebben de leerlingen steun gehad bij het invullen van de rubrics. De docent gaf aan dat het digibord verhelderend werkte voor zwakkere leerlingen die de rubrics niet goed konden overzien. Docent A heeft veel

doelgerichte feedback en verbeter suggesties aan de leerlingen gegeven (fase 4, communiceren met leerlingen over resultaten). Tevens kregen de leerlingen in groep A veel ruimte voor eigen inbreng, doordat de docent hen veel vragen stelde en tijd gaf om met medeleerlingen uit te wisselen. Elke les verbeterde de docent elementen uit de les en probeerde nieuwe methodieken uit, wat past bij fase 5 van de formatieve toetscyclus.

Docent B heeft geen formatieve toetscyclus toegepast bij het gebruik van rubrics en toonde ook weinig kenmerken van de formatieve toetscyclus. In alle lesobservaties was het lastig om de vijf fasen te herkennen. Te zien was dat docent B weinig aandacht besteedde aan het communiceren van leerdoelen of gezamenlijke verhelderen (fase 1). De inbreng van leerlingen was laag, vooral de docent was aan het woord. De docent gaf een korte, praktische instructie die gericht was op het invullen van de rubrics, maar niet op dieper begrip bij leerlingen van de inhoud van de rubrics (fase 2 en 3). Ook heeft de docent weinig tijd besteed aan analyseren van de rubrics of aan terugkoppeling naar de leerlingen na het invullen van de rubrics (fase 3). De docent gaf in les 1 en 2 weinig feedback of ruimte voor verbeteracties aan leerlingen (fase 4). Er was bij docent B wel een duidelijk verschil te zien tussen de eerste en de laatste les, omdat de docent in de tweede en derde les aanpassingen aan het onderwijs deed. Doordat de les niet goed liep bedacht de docent zelf ideeën ter verbetering van de les. Docent B is wel bezig geweest met het aanpassen van het onderwijs en vervolgacties ondernemen, wat overeenkomt met fase 5 van de formatieve toetscyclus. Docent B zei na de derde les over het aanpassen van de instructie: “Ik denk dat ik toch meer ga bespreken waar je zit in de rubric en wat moet je kunnen om vooruit te gaan” (Docent A, persoonlijke communicatie, 19 oktober, 2018). Zo besteedde docent B in de tweede en derde les meer aandacht aan fase 1 van de formatieve toetscyclus, door terug te vragen of het doel van de les helder was voor de leerlingen. Ook communiceerde docent B in de derde les met leerlingen over de resultaten van het invullen van de rubrics (fase 4). Dit heeft ze echter niet gedaan met de hele klas (zoals omschreven in de formatieve toetscyclus), maar in kleine groepjes.

### **Ervaring docenten met gebruik rubrics.**

Tijdens de interviews met de docenten na elke lesobservatie deelde de onderzoeker de notities van de lesobservatie met de docent om te onderzoeken hoe de ervaring van de docent was met het gebruik van rubrics en om een membercheck bij docenten uit te voeren. Beide docenten herkenden de notities grotendeels en ze konden toelichting geven op deze observaties.

Docent A was positief over het gebruik van de rubrics en vond de formatieve toetscyclus van meerwaarde hierbij. Docent A had steun bij de training over de toepassing van de formatieve toetscyclus en noemde tijdens het interview veel van de kenmerken uit de formatieve toetscyclus zoals ze die had geleerd in de training. Ook zag ze het nut van het gebruik de formatieve toetscyclus: “Leerlingen hebben wat meer door wat we nou aan het doen zijn qua proces en met die cyclus van onderzoekend leren” (Docent A, persoonlijke communicatie, 15 oktober, 2018). Docent A gaf aan dat

ze in de eerste en tweede les moeite had met het betrekken van de leerlingen in fase 1 (verwachtingen verhelderen) en 2 (ontlokken en verzamelen leerlingreacties). Docent A zei hierover: “Ik vond het echt lastig om leerlingen te betrekken in het begin, met de discussie was dit makkelijker” (Docent A, persoonlijke communicatie, 8 oktober, 2018). De docent vond het lastig, omdat de manier van werken nieuw was voor de leerlingen, waardoor ze behoefte had om meer zelf uit te leggen en te verduidelijken. Volgens haar was het daarom in de derde les makkelijker om leerlingen actief te betrekken bij fase 1 en 2, omdat leerlingen toen al bekender waren met de manier van werken. Docent A betrok de leerlingen door gezamenlijk te expliciteren en af te wisselen in werkvormen. “Het is van belang om nieuwe rubrics uitgebreid met elkaar te bespreken” zei docent A over gezamenlijk expliciteren (Docent A, persoonlijke communicatie, 19 oktober, 2018). Door uitgebreid te bespreken ontstond volgens docent A een dieper begrip bij leerlingen waardoor ze hun keuzes bij de invullen van de rubrics beter overdachten. Ook vond het volgens docent A belangrijk om rubrics uitgebreid te bespreken zodat leerlingen een goed beeld hadden bij de omschrijvingen in de rubrics. “Eerst met elkaar doornemen vinden ze fijn” aldus docent A (Docent A, persoonlijke communicatie, 15 oktober, 2018). Ook door afwisseling in werkvormen heeft de docent gezocht naar manieren om leerlingen steeds zelf actief te laten uitwisselen en reacties uit te lokken. Docent A was tijdens de lessen voortdurend bezig met leerlingen kritisch laten nadenken en hun keuzes laten motiveren. Dit deed ze door in fase 1, 2, 3 en 4 van de formatieve toetscyclus voortdurend vragen te stellen aan leerlingen. Terugkoppeling van resultaten (fase 4) vond de docent heel nuttig, maar hier genoeg tijd inplannen hiervoor was lastig. “Ik vind het lastig, maar ik vind het belangrijk dat mijn aandacht niet alleen gaat naar de groepjes die moeite hebben, want ook groepjes die goed bezig zijn wil ik tijd en aandacht geven” legde docent A uit (Docent A, persoonlijke communicatie, 19 oktober, 2018). Tijd voor begeleiding is volgens docent A voor alle leerlingen erg belangrijk om hen vooruit te helpen in hun leerproces. Volgens docent A was ook herhaling van het gebruiken van rubrics belangrijk: “Ik denk echt dat ze dit vaker moeten doen, want hoe vaker je dit doet hoe kritischer ze worden en hoe meer gespreksonderwerpen er zijn” (Docent A, persoonlijke communicatie, 19 oktober, 2018). Docent A wisselde in een les tussen de fasen van de formatieve toetscyclus en doorliep niet alle fasen chronologisch van fase 1 tot fase 5. Dit deed de docent omdat het wisselen van fase uit de formatieve toetscyclus volgens haar effectiever was. Gezien de acties van de leerlingen was aanpassing van de les nodig volgens docent A, omdat er bijvoorbeeld extra uitleg nodig was (fase 5).

Docent B had minder positieve ervaringen met gebruik van rubrics bij zelf- en peerbeoordeling en gaf aan dat ze vaak niet tevreden was over de gang van zaken in de les en de inzet van de leerlingen. “Ik denk met name dat ze heel makkelijk zijn in het invullen. Bij het invullen voor elkaar bij peerbeoordeling zeggen ze meteen dat ze hetzelfde hebben zonder onderbouwing” aldus docent B (Docent B, persoonlijke communicatie, 19 oktober, 2018). Docent B dacht dat na de introductie van de les alles duidelijk was voor de leerlingen en besteedde daarom weinig tijd aan het verhelderen van begrippen (fase 1). Docent B zei hierover: “Ik leg het kort uit zodat ze de betekenis

snappen en noem hier een voorbeeld bij” (Docent B, persoonlijke communicatie, 15 oktober, 2018). Over haar motivatie bij deze keuze zei ze: “Ik denk dat ze globaal snapt hoe het moest en er waren geen vragen” (Docent B, persoonlijke communicatie, 15 oktober, 2018). Docent B gaf aan dat leerlingen niet zorgvuldig waren tijdens het invullen van de rubrics en wilde daarom tijdens de tweede en derde les insteken op een dieper begrip bij leerlingen (fase 2 en 3). Docent B zag de meerwaarde niet in van analyseren met de hele klas, ze zou liever individueel of in kleinere groepjes analyseren (fase 3). “Analyse dat is juist waar het om gaat, maar in kleine groepjes zodat je de samenwerking kan bespreken. Dat is hoe ik het vaak doe” (Docent B, persoonlijke communicatie, 19 oktober, 2018). Hulp bij het invullen van de rubrics was niet nodig volgens de docent, daar kwamen leerlingen volgens haar zelf wel uit. Docent B gaf in de tweede en derde les sommige groepjes individuele hulp en feedback op het invullen van de rubrics (fase 4). Dit deed ze vooral om groepjes te controleren en hen meer uit te dagen om kritisch na te denken bij wat ze invulden in de rubrics, want dit deden ze niet voldoende deden volgens haar.

### **Ervaring leerlingen met gebruik rubrics.**

Tijdens de focusgroepen met leerlingen (na elke lesobservatie) zijn de lessen met leerlingen besproken om hun ervaring met het gebruik van de rubrics te achterhalen, te controleren hoe de interventie is uitgevoerd en om een membercheck uit te voeren. De leerlingen in beide focusgroepen hebben niet alle acties van de docenten herkend zoals hierboven toegelicht en geobserveerd is tijdens de lessen. De leerlingen van groep A hadden anderen ervaringen met het gebruik van rubrics dan de leerlingen van groep B.

De leerlingen van groep A hebben aangegeven dat ze de lessen leuk vonden. Leerlingen zagen meerwaarde van de rubrics en wilden het graag vaker gebruiken, omdat het hen inzicht gaf in hun eigen onderzoeksvaardigheden. Een leerling van groep A gaf aan: “Ook leer je hierdoor beter samenwerken en dat je begrijpt wat ermee wordt bedoeld. Als je later op de middelbare school zit heb je dat denk ik wel hard nodig” (Leerling groep A, persoonlijke communicatie, 15 oktober, 2018). Gezamenlijk expliciteren van begrippen vonden leerlingen net als docent A waardevol: “Anders beoordeel je de ander heel slecht, omdat je niet weet wat het betekent”, aldus een leerling (Leerling groep A, persoonlijke communicatie, 15 oktober, 2018). Leerlingen in groep A leken zich bewust van hun keuzes bij het invullen van de rubrics en onderbouwden hun keuzes. Ook lieten leerlingen zich beïnvloeden in de discussies door argumenten van anderen, omdat dit hen andere inzichten gaf. “Dan zei iemand iets over mijn keuze en toen heb ik mijn keuze aangepast” zei een leerling over de invloed van anderen tijdens de groepsdiscussies (Leerling groep A, persoonlijke communicatie, 19 oktober, 2018). De leerlingen hadden steun bij de structuur die de docent gaf door bijvoorbeeld het gebruik van technologie. “Ja, met het digibord is beter, want dat is handiger dan wanneer ik het plaatje in mijn hoofd moet bedenken” zei een leerling (Leerling groep A, persoonlijke communicatie, 8 oktober, 2018). De feedback van de docent vonden de leerlingen in groep A prettig, omdat dit kon helpen



wanneer ze er samen met klasgenoten niet uitkwamen. Nog waardevoller dan de feedback van de docent vonden de leerlingen de uitwisseling met de hele klas en met een klasgenoot tijdens peerbeoordeling. Een leerling zei over groepsdiscussies en peerbeoordeling: “Dat we gingen discussiëren was ook wel leuk. En wat beter was, was dat we meer tijd kregen om met je maatje over het onderwerp te praten” (Leerling groep A, persoonlijke communicatie, 15 oktober, 2018).

De leerlingen van groep B gaven aan dat vaak meerdere elementen van de lessen niet duidelijk waren en dat de lessen niet erg leuk waren hierdoor. Veel begrippen in de rubrics waren niet duidelijk. “Bij sommige vragen waren de woorden te moeilijk, daardoor was het druk in de klas” aldus een leerling (Leerling groep B, persoonlijke communicatie, 15 oktober, 2018). Ook gaven ze aan dat de leesrichting van de rubrics niet helder was en veel formuleringen te lang. Leerlingen in groep B hadden moeite met het invullen van de rubrics, omdat ze vaak in twee vakjes een kruisje wilden zetten omdat ze niet konden kiezen. Doordat veel onduidelijk was voor de leerlingen van groep B, bedachten de leerlingen veel dingen zelf en hadden ze verbeteruggesties voor het gebruik van de rubrics. De vormgeving van de rubrics had volgens hen wel beter gekund, want nu was bijvoorbeeld de leesrichting niet duidelijk. Leerlingen gaven aan dat ze graag een kortere uitleg van de docent wilden, want een uitgebreide uitleg was niet nuttig volgens de leerlingen. Leerlingen zagen geen meerwaarde in gezamenlijk verhelderen, expliciteren of analyseren met de hele klas. Een leerling zei hierover: “Ja, alleen het is denk ik beter als de uitleg korter is, sommige leerlingen snapt alles al en moesten de hele uitleg meedoen en dat duurde heel lang” (Leerling groep B, persoonlijke communicatie, 15 oktober, 2018). Het doel van de lessen is niet uitgelegd door de docent en was daardoor niet duidelijk voor leerlingen. Hierdoor waren er verschillende opvattingen bij leerlingen in groep B over hoe de rubrics ingezet moesten worden. Sommige leerlingen wilden de rubrics graag koppelen aan hun rapport en een vorm van beoordeling. Ook wilden de leerlingen een eigen dossier waarin ze hun voortgang kunnen bijhouden: “Dat je dan ook één keer in de week het kan bijhouden en dan schrijf je dat daarin” (Leerling groep B, persoonlijke communicatie, 8 oktober, 2018). Tevens vonden leerlingen in groep B het lastig om de rubrics eerlijk over anderen in te vullen, omdat ze anderen niet wilden kwetsen met een “lage” beoordeling. Sommige leerlingen in groep B vulden de rubrics sociaal wenselijk in. Leerlingen gaven hierover in de focusgroep aan dat ze niet echt eerlijk durfden te zijn over de kwaliteiten van hun medeleerlingen. Een leerling zei hierover: “Het is wel een beetje moeilijk om voor iemand anders aan te kruisen en dan te bedenken misschien wordt diegene boos op mij ofzo” (Leerling groep B, persoonlijke communicatie, 19 oktober, 2018). De leerlingen vonden de feedback van hun medeleerlingen niet erg waardevol. De individuele feedback van hun docent op het invullen van de rubrics was volgens de leerlingen wel waardevol. Een leerling uit groep B zei hierover: “Ja, door het bespreken met de juf kon je niet valsspelen en moest je eerlijk zijn” (Leerling groep B, persoonlijke communicatie, 19 oktober, 2018). Leerlingen scoorden graag zo hoog mogelijk bij het invullen van de rubrics en moeite hadden om eerlijk te zijn over hun onderzoeksvaardigheden.

## **Conclusie en discussie**

Het doel van dit onderzoek was om kennis en inzicht te krijgen over de impact van de toepassing van de formatieve toetscyclus bij het gebruik van rubrics op het inzicht van leerlingen in hun eigen leerproces bij onderzoekend leren. Daarnaast was het doel om kennis en inzicht te krijgen over de toepassing van de formatieve toetscyclus bij het gebruik van rubrics en de ervaring die leerlingen en docenten hierdoor hebben met het gebruik van rubrics voor onderzoeksvaardigheden. Daartoe werd een formatieve toetscyclus in één groep wel en in de andere groep niet toegepast bij het gebruik van rubrics voor onderzoeksvaardigheden in het basisonderwijs.

Voor de eerste onderzoeksvraag is onderzocht of de toepassing van de formatieve toetscyclus bij het gebruik van rubrics voor onderzoeksvaardigheden zorgt voor een beter inzicht in eigen leerproces van onderzoekend leren bij leerlingen. De toepassing van de formatieve toetscyclus door docent lijkt in deze context impact te hebben gehad op het inzicht in eigen leerproces van onderzoekend leren bij leerlingen, omdat er na het inzetten van de rubrics een significant verschil bestond tussen de groep A en B wat betreft inzicht in eigen leerproces bij onderzoekend. Leerlingen in groep A hadden een beter inzicht gekregen na de interventie dan leerlingen in groep B. Dit bevestigt de hypothese dat de toepassing van de formatieve toetscyclus door de docent bij het gebruik van rubrics voor onderzoeksvaardigheden leidt tot een beter inzicht in eigen leerproces van onderzoekend leren bij basisschoolleerlingen. Van formatieve beoordeling is bekend dat dit effectief is voor inzicht in eigen leerproces bij leerlingen, mits dit juist wordt aangeboden door de docent (Schildkamp et. al., 2014; Sluijsmans et al., 2013; Wylie & Lyon, 2015). Dit roept uiteraard de vraag op wat docent A dan anders heeft gedaan dan docent B. Om beter te begrijpen waarom er in groep A een beter inzicht in eigen leerproces bij leerlingen was, is het zinvol om de kwalitatieve data te interpreteren.

De kwalitatieve data die is verzameld ten behoeve van de tweede deelvraag geeft een mogelijke interpretatie van de kwantitatieve data. De tweede deelvraag was hoe leerlingen en docenten het gebruik van de rubrics ervaren. Uit dit onderzoek zou kunnen worden geïnterpreteerd dat de docent en leerlingen in groep A het gebruik van rubrics positiever hebben ervaren dan de docent en leerlingen in groep B.

De ervaring van de leerlingen in groep A leken over het algemeen gemotiveerd, betrokken en hadden focus op dieper begrip van de rubrics. Docent A is constant bezig geweest om leerlingen actief te betrekken. Dit herkenden de leerlingen en zij vonden het heel fijn om veel te mogen doen en merkten dat ze werden uitgedaagd om mee te doen door de gekozen werkvormen. Bekend is dat een actieve houding in het leerproces de motivatie stimuleert, waardoor een leerling zich meer inspannt en waarschijnlijk meer zal leren (Deci & Ryan, 2008; Zimmerman, 1989). Tevens heeft docent A veel tijd besteed aan gezamenlijke analyse van de rubrics om moeilijke begrippen te verhelderen (fase 1 van de formatieve toetscyclus). Ook heeft de docent veel tijd besteed aan het bespreken van de

resultaten na het invullen van de rubrics in fase 3 van de formatieve toetscyclus. De leerlingen kregen hierdoor de kans om te reflecteren op zichzelf en anderen. Leerlingen waren positief over deze reflectie en hebben gemerkt dat ze door de mening van anderen soms hun eigen mening aanpasten. Bekend is dat analyseren van resultaten en reflecteren de motivatie en zelfregulatie en daarmee leerresultaten bij leerlingen doet toenemen (Black & William, 1998; Clark, 2012; Meusen-Beekman et al., 2016b; Schildkamp et al., 2014). De kennis en vaardigheden die docent A opdeed bij de training over de formatieve toetscyclus waren duidelijk terug te zien in de lessen. De toepassing van de formatieve toetscyclus bood docent A structuur en steun bij het gebruiken van de rubrics. Dit bevestigt de theorie dat rubrics gestructureerd aangeboden dienen te worden om effectief te zijn voor het leerproces van de leerling (Wylie & Lyon, 2015; Restrepo, 2013; Willis, 2011).

In groep B ontbraken veel kenmerken van de formatieve toetscyclus, zoals de actieve houding van de leerling, gezamenlijke expliciteren en analyseren of focus op dieper begrip. Leerlingen en de docent van groep B hebben het gebruik van rubrics minder positief ervaren. Tijdens de lessen heeft docent B weinig aandacht besteed aan gezamenlijk expliciteren of analyseren wat in de formatieve toetscyclus in fase 1 en 3 veel aandacht krijgt. De leerlingen hebben aangegeven dat ze hier het belang ook niet van inzagen, terwijl bekend is dat dit zeker een positief effect heeft op leerresultaten (Schildkamp et al., 2014; Sluijsmans et al., 2013). Dit is opmerkelijk, want de leerlingen in groep A hebben aangegeven gezamenlijk expliciteren en analyseren juist nuttig te vinden. Doordat er in groep B weinig aandacht is geweest voor verheldering van begrippen (passend bij fase 1 van de formatieve toetscyclus) waren veel begrippen onduidelijk voor de leerlingen tijdens het gebruiken van de rubrics. De docent B heeft weinig aandacht besteed aan de begeleiding van leerlingen. Leerlingen in groep B leken ongemotiveerd en kwamen weinig tot een dieper begrip van de rubrics voor onderzoekend leren. Mogelijk had docent B onvoldoende kennis en vaardigheden om het gebruik van rubrics te begeleiden, want deze docent heeft immers geen training gehad in het toepassen van de formatieve toetscyclus.

In dit onderzoek is bewust gekozen voor het integreren van kwantitatieve en kwalitatieve bevindingen en het combineren van observaties van gebruik door de onderzoeker en vaststellen van ervaringen van docenten en leerlingen. Inzicht in eigen leerproces zegt iets over het leren van de leerling (Pat-El, 2013). Ervaring van leerlingen en docenten met het gebruik van rubrics is eveneens van invloed op het leerproces van de leerling (Restrepo, 2013; Smit et al., 2017; Mui So & Hoi Lee, 2011; Wilson, 2008). Dit maakt het mogelijk om te speculeren over het nut van de toepassing van de formatieve toetscyclus bij het gebruik van rubrics voor onderzoeksvaardigheden. Er volgt nu een integratie van bevindingen uit de kwalitatieve en kwantitatieve data.

Door de hogere scores op de nameting wat betreft inzicht in eigen leerproces bij onderzoekend leren en de positieve ervaringen van leerlingen en docenten in groep A met het gebruik van de rubrics kan voorzichtig gesteld worden dat training van de docent in de formatieve toetscyclus van Gulikers en Baartman (2017) de voorkeur behoeft wanneer de rubrics voor

onderzoeksvaardigheden worden gebruikt. Het inzetten van rubrics zonder toepassing van de formatieve toetscyclus bleek weinig effect te hebben gehad op inzicht in eigen leerproces van onderzoekend leren bij leerlingen en werkte minder positief op de ervaring met het gebruik van rubrics van de leerlingen en docenten in groep B. Hieruit komt naar voren hoe belangrijk het is dat docenten de juiste kennis en vaardigheden te hebben van formatieve beoordeling om dit goed te kunnen begeleiden (Bennett, 2011; Holmeier et al., 2017; Lazonder & Harmsen, 2016; Panadero et al., 2012; Schildkamp et al., 2014).

Uit dit onderzoek zijn een aantal aanbevelingen te halen voor het basisonderwijs. Allereerst is aan te bevelen dat de rubrics die in dit onderzoek zijn ontwikkeld voor onderzoekend leren gestructureerd aangeboden worden, bijvoorbeeld met een formatieve toetscyclus (Panadero & Jonsson, 2013; Panadero et al., 2012; Willis, 2011; Wylie & Lyon, 2015). Dit kan bijvoorbeeld met de formatieve toetscyclus van Gulikers en Baartman (2017). Het is belangrijk om docenten voldoende te professionaliseren in de toepassing van de formatieve toetscyclus bij het gebruik van rubrics, anders heeft dit mogelijk negatieve effecten op het leerproces van leerlingen (Gulikers & Baartman, 2017; Wylie & Lyon, 2011). Tijdens het inzetten van rubrics dient de docent zich in te spannen om de leerling een actieve houding te geven (Cauley & McMillan, 2010). Een actieve houding zorgt voor betere betrokkenheid bij leerlingen en daardoor betere leerresultaten (Zimmerman, 1989). Leerlingen kunnen een actieve houding innemen wanneer de docent hen betreft bij groepsdiscussies en deze leerlinggestuurd maakt (Schildkamp et al., 2014). Ook voldoende aandacht voor verschillende meningen van leerlingen tijdens het gezamenlijk analyseren van rubrics kwam in dit onderzoek naar voren als belangrijk punt (Sluismans et al., 2013). Met behulp van gezamenlijke analyse ontwikkelen leerlingen een dieper begrip van rubrics en een beter inzicht krijgen in het leerproces (Sluismans et al., 2013). Ook is het belangrijk dat leerlingen open durven te communiceren over hun antwoorden. De docent kan hiervoor zorgen door het doel van de rubrics duidelijk te maken, leerlingen uit te dagen hun antwoorden te delen met de klas en door feedback en begeleiding aan leerlingen te geven. Veel docenten hebben moeite het aanpassen van het onderwijs (fase 5 formatieve toetscyclus), daarom verdient ook dit de aandacht bij professionalisering van docenten in het gebruik van formatieve toetsing (Gulikers & Baartman, 2017; Schildkamp et al., 2014; Van Diggelen et al., 2013; Wylie & Lyon, 2011).

Dit onderzoek kent redelijk wat kanttekeningen die betrouwbaarheid aantasten. Een kanttekening bij dit onderzoek is dat het is uitgevoerd onder een erg kleine onderzoeksgroep. Ook is een leerling in groep A uitgevallen waardoor de groepen ongelijke aantallen leerlingen bevatten. Door de kleine onderzoeksgroep waarbij maar twee docenten deelnamen zijn de stijl van lesgeven en de gevonden resultaten lastig te scheiden en dit beïnvloedt de betrouwbaarheid van dit onderzoek. Bij onderwijsonderzoek is vaak de invloed van de stijl van lesgeven van de docent en de specifieke manier van werken op de school vaker een bedreiging (Creswell, 2014). Hierdoor is het niet mogelijk om de resultaten te generaliseren. Tevens zijn er van de leerlingen twee nieuwe groepen gemaakt om

de leeftijd gelijkmatiger te verdelen. Hierdoor is er mogelijk sprake van verschillende voorkennis van leerlingen of tussentijds contact tussen leerlingen uit de verschillende groepen. Daarnaast kan de rol van toeval niet worden uitgesloten vanwege de kleine steekproefomvang en de non-parametrische toets. Non-parametrische toetsen zijn minder robuust dan parametrische toetsen (Field, 2015). Een andere kanttekening van dit onderzoek is ook dat er gebruik is gemaakt van een niet gevalideerd instrument voor het meten van inzicht in eigen leerproces bij leerlingen. Hoewel dit gebaseerd is op een bestaand instrument van Moss et al. (2013) zijn er dusdanige aanpassingen gedaan dat het instrument niet volledig betrouwbaar is. Naast bovenstaande bedreigingen zijn er ook inhoudelijke kanttekeningen te plaatsen bij dit onderzoek. In dit onderzoek is een instrument in de vorm van rubrics voor onderzoekend leren ontwikkeld, geïmplementeerd en geëvalueerd. Dit is een omvangrijk proces en het was niet mogelijk om elke stap uitvoerig te onderzoeken. De rubrics zijn hierdoor bijvoorbeeld niet gevalideerd. Daarnaast was er sprake van een mixed method design waarbij de ervaringen van leerlingen en docenten met het gebruik van de rubrics niet uitgebreid zijn onderzocht, omdat er ook kwantitatief onderzoek heeft plaatsgevonden. Kortgezegd kan worden gesteld dat de kanttekeningen van dit onderzoek verschillende aanleidingen geven voor vervolgonderzoek op grotere schaal.

In een volgend onderzoek zou gekozen kunnen worden om de aandachtspunten uit dit onderzoek verder te onderzoeken. Dit kan onder andere door meerdere groepen op verschillende scholen de interventie te laten inzetten, zodat meer ervaringen van leerlingen en docenten meegenomen kunnen worden en de stijl van lesgeven van een individuele docent minder invloed heeft. Dit zou de betrouwbaarheid vergroten. In volgend onderzoek kan meer tijd besteed worden aan theorie over andere formatieve toetscyclussen en data-analyse van het ontwerpproces (Arter & Chappuis, 2006; Gulikers en Baartman, 2017; Sluijsmans et al., 2013). Ook is het mogelijk om te onderzoeken of er naast het gebruik van een formatieve toetscyclus nog andere manieren zijn om het gebruik van zelf- en peerbeoordeling met rubrics bij onderzoekend leren te ondersteunen. Ook het effect op leerresultaten zou in de toekomst breder onderzocht kunnen worden dan alleen inzicht in eigen leerproces van onderzoekend leren bij leerlingen. In dit onderzoek is het inzicht in eigen leerproces bij onderzoekend leren onderzocht, maar het gebruik van rubrics bij zelf- en peerbeoordeling heeft meer effecten op leerresultaten van leerlingen, bijvoorbeeld het effect op zelfregulatie en zelfsturing (Black & William, 1998; Cauley & McMillan, 2010; Clark, 2012; Meusen-Beekman et al., 2016b; Schildkamp et al., 2014; Towler & Broadfoot, 1992). Deze suggesties voor vervolgonderzoek onderstrepen het belang van nader onderzoek naar de toepassing van formatieve beoordeling in het basisonderwijs (Ledoux et al., 2013; Sluijsmans et al., 2013; Van Keulen & Sol, 2012).

Dit onderzoek heeft voor het basisonderwijs een eerste aanzet gedaan voor de toepassing van de formatieve toetscyclus bij het gebruik van rubrics. Samengevat kan uit dit onderzoek worden geconcludeerd dat de leerlingen van de groep waar de docent de formatieve toetscyclus heeft

toegepast bij het gebruik van rubrics een hoger inzicht hadden gekregen in eigen leerproces bij onderzoekend leren. De leerlingen en docent hadden bovendien positieve ervaringen met het gebruik van de rubrics. In de groep waarvan de docent geen formatieve toetscyclus heeft toegepast was er een geen toename van inzicht in eigen leerproces bij onderzoekend leren bij leerlingen. Ook hadden de leerlingen en docent minder positieve ervaringen met het gebruik van rubrics. Nader onderzoek naar de effecten en voorwaarden van toepassing van de formatieve toetscyclus bij het gebruik van rubrics is echter nodig.

## Referentielijst

- Andrade, H. G. (2005). Teaching with rubrics: The good, the bad, and the ugly. *College Teaching*, 53(1), 27-30.
- Antoniou, P., & James, M. (2014). Exploring formative assessment in primary school classrooms: Developing a framework of actions and strategies. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability*, 26(2), 153-176.
- Arter, J. A., & Chappuis, J. (2006). *Creating & recognizing Quality Rubrics*. Boston: Pearson.
- Bell, T., Urhahne, D., Schanze, S., & Ploetzner, R. (2010). Collaborative inquiry learning: Models, tools, and challenges. *International Journal of Science Education*, 32(3), 349-377.  
doi:10.1080/09500690802582241
- Bennett, R. E. (2011). Formative assessment: A critical review. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 18, 5-25.
- Black, P. & William, D. (1998). Assessment and classroom learning. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 5(1), 7-74.
- Black, P., & Wiliam, D. (2009). Developing the theory of formative assessment. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability*, 21 (1), 5-31.
- Boogaard, M., Buisman, M., Van Loon-Dikkers, L., Schooten, E. (2017). *Stimuleren van creatief vermogen en kritisch denken*. Geraadpleegd van <https://www.rijksoverheid.nl/ministeries/ministerie-van-onderwijs-cultuur-en-wetenschap/documenten/rapport-en/2017/10/25/rapport-over-stimuleren-van-creatief-vermogen-en-kritisch-denken>
- Boonstra, M., Gielen, M., Joosten, F. (2012) *Vaardigheden Lijst Onderzoeken en Ontwerpen*. CED-Groep, Rotterdam.
- Bos, P. van den, Burghout, C. & Joosten-ten Brinke, D. (2014). Toetsen met rubrics. In H. van Berkel, A. Bax & D. Joosten-ten Brinke (red.), *Toetsen in het hoger onderwijs* (p. 193-204). Houten, Nederland: Bohn Stafleu van Loghum.
- Borovay, L. A., Shore, B. M., Caccese, C., Yang, E., & Hua, O. (2019). Flow, achievement level, and inquiry-based learning. *Journal of Advanced Academics*, 30(1), 74-106.  
doi:10.1177/1932202X18809659
- Brown, G. T. L. ( 2008 ). *Conceptions of assessment: Understanding what assessment means to teachers and students*. New York: Nova Science Publishers.
- Cauley, K.M. & McMillan, J.H. (2010). Formative assessment techniques to support student motivation and achievement. *Clearing House: A Journal of Education Strategies, Issues and Ideas*, 83(1), 1-6.
- Clark, I. (2012). Formative assessment: Assessment is for self-regulated learning. *Educational Psychology Review*, 24(2), 205-249. doi:10.1007/s10648-011-9191-6

- Creswell, J. W. (2014). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative research. Fourth Edition*. Harlow: Pearson Education Limited.
- Deci, E. L. & Ryan, R. M. (2008). Facilitating optimal motivation and psychological well-being across life's domains. *Canadian Psychology/Psychologie Canadienne*, 49(1), 14-23.
- Dewey, J. (1933). How we think: A restatement of the relation of reflective thinking to the educational process. *Lexington, MA: Heath*, 35, 64.
- Elder, A. D. (2010). Children's self-assessment of their school work in elementary school. *Education 3-13*, 38(1), 5-11. doi:10.1080/03004270802602044
- Field, A. (2015). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics*. Sage publications.
- Furtak, E. M., Seidel, T., Iverson, H., & Briggs, D. C. (2012). Experimental and quasi-experimental studies of inquiry-based science teaching: A meta-analysis. *Review of Educational Research*, 82(3), 300-329. doi:10.3102/0034654312457206
- Holmeier, M., Labudde, P., & Grob, R. (2017). Formative assessment to support students' competences in inquiry-based science education. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 11(2). doi:10.7771/1541-5015.1673
- Gulikers, J. & Baartman, L. (2017). *Doelgericht professionaliseren. Formatief toetsen met effect! Wat DOET de docent in de klas? Eindrapport NRO-PPO overzichtsstudie dossiernummer 405-15-722*. Geraadpleegd van [www.nro.nl/kb/405-15-722-doelgericht-professionaliseren-formatieve-toetscompetenties-met-effect/](http://www.nro.nl/kb/405-15-722-doelgericht-professionaliseren-formatieve-toetscompetenties-met-effect/)
- Hafner, J., & Hafner, P. (2003). Quantitative analysis of the rubric as an assessment tool: An empirical study of student peer-group rating. *International Journal of Science Education*, 25(12), 1509-1528.
- Harada, V. H., & Yoshina, J. M. (2004). *Moving from rote to inquiry: Creating learning that counts*. Worthington: Linworth Publishing, Inc.
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of educational research*, 77(1), 81-112.
- Hmelo-Silver, C. E., Duncan, R. G., & Chinn, C. A. (2007). Scaffolding and achievement in problem-based and inquiry learning: A response to kirschner, sweller, and clark (2006). *Educational Psychologist*, 42(2), 99-107. doi:10.1080/00461520701263368
- Hu, S., Kuh, G. D., & Li, S. (2008). The effects of engagement in inquiry-oriented activities on student learning and personal development. *Innovative Higher Education*, 33(2), 71-81. doi:10.1007/s10755-008-9066-z
- Jerrim, J., Oliver, M., & Sims, S. (2019). The relationship between inquiry-based teaching and students' achievement. New evidence from a longitudinal PISA study in England. *Learning and Instruction*, 61, 35-44. doi:10.1016/j.learninstruc.2018.12.004
- Jonsson, A. (2014). Rubrics as a way of providing transparency in assessment. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 39, 840-852. doi:10.1080/02602938.2013.875117



- Jonsson, A., & Svingby, G. (2007). The use of scoring rubrics: Reliability, validity and educational consequences. *Educational Research Review*, 2(2), 130-144.
- Keulen, H. van, & Slot, E. (2014). *Excellentiebevordering door middel van onderzoekend en ontwerpend leren: vaardigheden rubrics onderzoeken en ontwerpen (VROO)*. Den Haag: School aan Zet.
- Keulen, H., van & Sol, Y. (2012). *Talent Ontwikkelen met Wetenschap en Techniek*. Utrecht: Centrum voor Onderwijs en Leren, Universiteit Utrecht.
- Kingston, N., & Nash, B. (2011). Formative Assessment: A meta-analysis and a call for research. *Educational Measurement: Issues and Practice*, 30, 28-37.
- Lazonder, A. W., & Harmsen, R. (2016). Meta-analysis of inquiry-based learning: Effects of guidance. *Review of Educational Research*, 86(3), 681-718. doi:10.3102/0034654315627366
- Ledoux, G., Meijer, J., Veen, I. van der, Breetvelt, I., Dam, G. ten & Volman, M. (2013). *Meetinstrumenten voor sociale competenties, metacognitie en advanced skills. Een inventarisatie*. Amsterdam: Kohnstamm Instituut.
- Meusen-Beekman, K. D., Joosten-ten Brinke, D., & Boshuizen, H. P. A. (2016a). De retentie van zelfregulatie, motivatie en self-efficacy in het voortgezet onderwijs na formatief toetsen in het basisonderwijs. *Pedagogische Studiën*, 93(3), 136-153.
- Meusen-Beekman, K.D., Joosten-ten Brinke, D., & Boshuizen, H. P. A. (2016b). Effects of formative assessments to develop self-regulation among sixth grade students: Results from a randomized controlled intervention. *Studies in Educational Evaluation*, 51, 126-136. doi:10.1016/j.stueduc.2016.10.008
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Moss, C. M., Brookhart, S. M., & Long, B. A. (Jul 2013). Administrators' roles in helping teachers use formative assessment information. *Applied Measurement in Education*, 26(3), 205-218.
- Mui So, W., & Hoi Lee, T. (2011). Influence of teachers' perceptions of teaching and learning on the implementation of Assessment for Learning in inquiry study. *Assessment In Education: Principles, Policy & Practice*, 18(4), 417-432.
- Newby, L., & Winterbottom, M. (2011). Can research homework provide a vehicle for assessment for learning in science lessons? *Educational Review*, 63(3), 275-290. doi:10.1080/00131911.2011.560247
- Onderwijsraad (2014). *Een eigentijds curriculum*. Den Haag: Onderwijsraad. Verkregen van <https://www.onderwijsraad.nl/publicaties/2014/een-eigentijds-curriculum/volledig/item7128>
- Panadero, E., & Jonsson, A. (2013). The use of scoring rubrics for formative assessment purposes revisited: A review. *Educational Research Review*, 9, 129-144.
- Panadero, E., Tapia, J. A., & Huertas, J. A. (2012). Rubrics and self-assessment scripts effects on self-regulation, learning and self-efficacy in secondary education. *Learning and Individual Differences*, 22(6), 806-813.

- Pedaste, M., Mäeots, M., Siiman, L. A., de Jong, A. J. M., van Riesen, S., Kamp, E. T., . . . Tsourlidaki, E. (2015). Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle. *Educational Research Review*, 14, 47-61. doi:10.1016/j.edurev.2015.02.003
- Pedaste, M., & Sarapuu, T. (2006). Developing an effective support system for inquiry learning in a Web-based environment. *Journal of Computer Assisted Learning*, 22(1), 47-62. doi:10.1111/j.1365-2729.2006.00159.x
- Pat, E. R. J., Tillema, H., Segers, M., & Vedder, P. (2013). Validation of Assessment for Learning Questionnaires for teachers and students. *British Journal of Educational Psychology*, 83(1), 98–113. <https://doi-org.ezproxy.elib11.ub.unimaas.nl/10.1111/j.2044-8279.2011.02057.x>
- Restrepo, H. N. A. (2013). Role of systematic formative assessment on students' views of their learning. *PROFILE Issues in Teachers' Professional Development*, 15(2), 165-183.
- Rychen, D. S. E., & Salganik, L. H. E. (2001). *Defining and selecting key competencies*. Ashland, OH, US: Hogrefe & Huber Publishers.
- Ruiz-Primo, M. A., & Furtak, E. M. (Jan 2007). Exploring teachers' informal formative assessment practices and students' understanding in the context of scientific inquiry. *Journal of Research in Science Teaching*, 44(1), 57-84.
- Schildkamp, K., Heitink, M., Van der Kleij, F., Hoogland, I., Dijkstra, A., Kippers, W., & Veldkamp, B. (2014). *Voorwaarden voor effectieve formatieve beoordeling. Een praktische review*. Enschede: Universiteit Twente.
- Sluijsmans, D. M. A., Joosten-ten Brinke, D., & Van der Vleuten, C. P. M. (2013). *Toetsen met leerwaarde. Een reviewstudie naar de effectieve kenmerken van formatief toetsen*. Den Haag: NWO.
- Smit, R., Bachmann, P., Blum, V., Birri, T., & Hess, K. (2017). Effects of a rubric for mathematical reasoning on teaching and learning in primary school. *Instructional Science*, 45(5), 603-622.
- Towler, L., & Broadfoot, P. (1992). Self-assessment in the primary school. *Educational Review*, 44(2), 137-151.
- Valcke, M. (2010). *Onderwijskunde als ontwerpwetenschap. Een inleiding voor ontwikkelaars van instructie en voor toekomstige leraren*. Gent: Academia Press.
- Van Diggelen, M., Den Brok, P. & Beijaard, D. (2013) Teachers' use of a self-assessment procedure: the role of criteria, standards, feedback and reflection. *Teachers and Teaching*, 19 (2), 115-134, doi:10.1080/13540602.2013.741834
- Van Graft, M., Klein Tank, M., & Beker, T. (2016). Wetenschap & technologie in het basis-en speciaal onderwijs. *Richtinggevend leerplankader bij het leergebied Oriëntatie op jezelf en de wereld*, Enschede: SLO (Dutch Framework for Teaching Science and Technology in Primary Schools).
- Van Schijndel, T. J. P., Visser, I., van Bers, B. M. C. W., & Raijmakers, M. E. J. (2015). Preschoolers perform more informative experiments after observing theory-violating evidence. *Journal of Experimental Child Psychology*, 131, 104–119. doi: 10.1016/j.jecp.2014.11.008

- Van Strien, J., & Joosten-ten Brinke, D. (2016). Het beoordelen van de kwaliteit van rubrics. *Examens, tijdschrift voor de toetspraktijk*, 1, 33-37.
- Verkenningcommissie wetenschap en technologie primair onderwijs. (2013). *Advies Verkenningcommissie wetenschap en technologie primair onderwijs*. Utrecht: PO-raad; Den Haag: Platform Bèta Techniek.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher mental process*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- White, B. Y., & Frederiksen, J. R. (1998). Inquiry, modeling, and metacognition: Making science accessible to all students. *Cognition and Instruction*, 16(1), 3–118.
- Willis, J. (2011). Affiliation, autonomy and assessment for learning. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 18(4), 399-415.
- Wilson, L. W. (2005). *What every teacher needs to know about assessment*. Larchmont, NY: Eye On Education.
- Wilson, N. S. (2008). Teachers expanding pedagogical content knowledge: Learning about formative assessment together. *Journal of In-Service Education*, 34(3), 283-298.
- WRR (2014). *Naar een lerende economie: Investeren in het inderdien- vermogen van Nederland*. Den Haag: WRR.
- Wylie, E. C., & Lyon, C. J. (2015). The fidelity of formative assessment implementation: Issues of breadth and quality. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 22(1), 140-160.
- Zimmerman, B. J. (1989). A social cognitive view of self-regulated academic learning. *Journal of Educational Psychology*, 81(3), 329-339. <http://dx.doi.org/10.1037/0022-0663.81.3.329>
- Zion, M., Cohen, S., & Amir, R. (2007). The spectrum of dynamic inquiry teaching practices. *Research in Science Education*, 37(4), 423–447.

## **Bijlagen**

### **Bijlage A Richtlijnen ontwerpen rubrics**

Op basis van literatuur over de validiteit van rubrics zijn de volgende richtlijnen opgesteld (Arter & Chappuis, 2006):

1. De rubrics zijn gebaseerd op het bestaande instrument “Vaardigheden Rubric Ontwerpen en Onderzoeken” (VROO) van Van Keulen en Slot (2014).
2. De inhoud weerspiegelt de vaardigheden die leerlingen ontwikkelen bij onderzoekend leren.
3. De criteria kennen een logische opbouw en samenhang.
4. De indicatoren overlappen niet en zijn onafhankelijk van elkaar.
5. Het aantal beoordelingsniveaus is logisch en heeft een heldere opbouw (paralleliteit).
6. Bij het formuleren van de rubrics wordt rekening gehouden met het taalgebruik van de gebruikers (basisschoolleerlingen).

[Voeg hier uw verkorte titel in]

## Bijlage B Rubric voor Rubrics

De rubric voor het beoordelen van rubrics voor gebruik tijdens de ontwerpbijsenkomsten (Van Strien & Joosten-ten Brinke, 2016).

	Goed (2 pnt)	Voldoende (1 pnt)	Onvoldoende (0 pnt)
<b>Validiteit</b>			
Dekkingsgraad	De inhoud weerspiegelt correct wat er van studenten realistisch gezien mag worden verwacht gezien hun niveau en de leerdoelen. De inhoud van de rubric geeft de best mogelijke weergave van wat er nodig is om een goede prestatie te leveren op de vaardigheid of het product dat wordt beoordeeld.	De inhoud weerspiegelt wat er van studenten realistisch gezien mag worden verwacht gezien hun niveau en de leerdoelen, al geldt dit niet voor alle criteria. De inhoud van de rubric geeft grotendeels een goede weergave van wat er nodig is om een goede prestatie te leveren, maar er zijn punten waarop verbetering nodig is.	De inhoud weerspiegelt niet wat er van studenten mag worden verwacht gezien hun niveau en de leerdoelen. De inhoud van de rubric geeft geen goede weergave van wat er nodig is om een goede prestatie te leveren, waardoor niet duidelijk is wat de rubric beoogt te meten.
Prestatieniveau	Studenten mogen verondersteld worden in staat te zijn het hoogste niveau te bereiken op alle criteria. Om elk criterium op 'voldoende' niveau te beheersen moeten studenten een acceptabele prestatie laten zien.	Studenten mogen verondersteld worden in staat te zijn het hoogste niveau te bereiken op alle criteria. Op enkele criteria kan met een zwakke prestatie reeds een voldoende of hoger worden behaald.	De eisen die worden gesteld om het hoogste niveau te bereiken zijn onrealistisch en/of studenten kunnen door een zwakke prestatie op meerdere criteria reeds een voldoende of hoger halen.
<b>Kwaliteit van de criteria</b>			
Aantal, samenhang, opbouw	De rubric omvat precies het juiste aantal criteria, zodat de complexiteit van de te leveren prestatie wordt weerspiegeld. De criteria kennen een goede samenhang en logische opbouw.	Het aantal criteria vereist enige aanpassing, zoals het opsplitsen van een afzonderlijk criterium in twee aparte criteria, of het samenvoegen van twee criteria. De criteria kennen verder een goede samenhang, maar de opbouw is niet altijd logisch.	De rubric bestaat uit een lange lijst criteria die niet of nauwelijks met elkaar lijken samen te hangen en waarin geen keuzes lijken te zijn gemaakt. De opbouw is niet logisch.
Weging	Het is duidelijk of de rubric bedoeld is voor formatieve en/of summatieve doeleinden. Indien summatieve doeleinden, dan is in de rubric expliciet aangegeven hoe zwaar elk criterium meetelt, waardoor is af te leiden welke criteria belangrijker zijn dan andere (eventueel in begeleidende tekst). Alle criteria krijgen de nadruk die zij verdienen.	Het is duidelijk of de rubric bedoeld is voor formatieve en/of summatieve doeleinden. Indien summatieve doeleinden, dan is in de rubric weliswaar expliciet (eventueel in begeleidende tekst) aangegeven hoe zwaar elk criterium meetelt en welke criteria belangrijker zijn dan andere, maar sommige criteria krijgen te veel of te weinig nadruk.	Het is niet duidelijk of de rubric bedoeld is voor formatieve en/of summatieve doeleinden. In de rubric wordt niet expliciet (ook niet in begeleidende tekst) aangegeven hoe zwaar elk criterium meetelt en welke criteria belangrijker zijn dan andere. De criteria krijgen hiendoor niet de nadruk die zij verdienen.
Onafhankelijkheid	De criteria zijn onafhankelijk van elkaar, waardoor zij verschillende aspecten meten. Er is geen overlap tussen verschillende indicatoren. Wat hoort bij de ene indicator komt nergens anders terug.	De criteria zijn grotendeels onafhankelijk. Er is enige overlap tussen verschillende indicatoren, maar de rubric is desondanks in staat om verschillende aspecten te meten.	De criteria zijn niet onafhankelijk. Er is veel overlap tussen verschillende indicatoren. Verschillende indicatoren omvatten hetzelfde, waardoor de criteria niet verschillende aspecten meten.
Onderscheidend vermogen	Het aantal beoordelingsniveaus per criterium is logisch en toereikend. Er zijn voldoende niveaus om adequaat onderscheid te kunnen maken tussen goede en minder goede studenten en om voortgang te kunnen meten.	Het aantal beoordelingsniveaus per criterium is niet overal toereikend om adequaat onderscheid te kunnen maken tussen goede en minder goede studenten en om voortgang te kunnen meten, maar het aantal is redelijk eenvoudig aan te passen door één niveau toe te voegen dan wel twee niveaus samen te voegen.	Het aantal beoordelingsniveaus is veel te groot of juist te klein om zinvol en betrouwbaar onderscheid te kunnen maken tussen studenten. Grote aanpassingen zijn nodig.
<b>Kwaliteit van de indicatoren</b>			
Aanwezig	Elk beoordelingsniveau is voorzien van indicatoren.	Niet alle beoordelingsniveaus zijn voorzien van indicatoren.	Geen van de beoordelingsniveaus is voorzien van indicatoren.
Transparantie en paralleliteit	De indicatoren zijn gedetailleerd en concreet genoeg zodat duidelijk is wat de student moet laten zien om een goede prestatie te leveren (ze zijn kwalitatief ipv kwantitatief) en de beoordelaar een juiste beoordeling kan geven.  Er is een logische opbouw van indicatoren over de niveaus (paralleliteit)	Er is een poging ondernomen om indicatoren gedetailleerd en concreet te formuleren, maar sommige bevatten nog enkele vage beschrijvingen. Ze zijn wel grotendeels kwalitatief (en niet kwantitatief)  Er is veelal sprake van paralleliteit, maar bij een aantal criteria is de opbouw niet logisch.	De indicatoren zijn vaag en weinig concreet beschreven, waardoor niet duidelijk wordt wat er van de student wordt verwacht. Of er wordt alleen onderscheid gemaakt tussen beoordelingsniveaus met woorden als 'zeer', 'erg' en 'enige', of ze zijn volledig kwantitatief.  De paralleliteit ontbreekt meestal.

### Bijlage C Rubrics voor zelfbeoordeling

2. Verkennen				
	1	2	3	4
Voorkennis gebruiken	Ik vergeet vaak te bedenken wat ik al van het onderwerp weet.	Ik bedenk meestal wat ik al van het onderwerp weet. Ik gebruik dit niet in het onderzoek.	Ik bedenk wat ik al van het onderwerp weet. Ik gebruik dit in mijn onderzoeksvraag.	Ik bedenk wat ik al van het onderwerp weet. Ik gebruik dit in het hele onderzoek.
Eerste overleg	Ik praat in een groepje niet uit mijzelf over het onderwerp. De leerkracht helpt mij hierbij.	Ik praat in een groepje niet uit mijzelf over het onderwerp. Andere leerlingen helpen mij hierbij.	Ik praat in een groepje soms mee over het onderwerp.	Ik praat in een groepje vaak mee over het onderwerp. Ik probeer anderen hier ook bij te betrekken.
Probleem verkennen	Ik weet niet hoe ik bronnen kan vinden om het onderwerp te verkennen.	Ik weet wel hoe ik bronnen kan vinden om het onderwerp te verkennen, maar het lukt mij niet goed om deze te gebruiken.	Ik weet wel hoe ik bronnen kan vinden om het onderwerp te verkennen, maar ik gebruik altijd dezelfde bron.	Ik weet en gebruik verschillende bronnen om het onderwerp te verkennen.

3. Opzetten onderzoek				
	1	2	3	4
Probleem afbakenen	Ik gebruik de informatie van de verkenning niet bij het bedenken van een onderzoeksvraag. Vaak bedenk ik zelf wat.	Ik wil de informatie van de verkenning gebruiken bij het bedenken van een onderzoeksvraag, maar ik weet niet hoe.	Ik gebruik de informatie van de verkenning bij het bedenken van een onderzoeksvraag.	Ik gebruik de informatie van de verkenning bij het bedenken van een onderzoeksvraag. De onderzoeksvraag is meetbaar en uitvoerbaar.
Vragen stellen	Ik vind het moeilijk om onderzoeksvragen te bedenken. Vaak doen anderen dat voor mij.	Ik vind het moeilijk om onderzoeksvragen te bedenken. Ik bedenk vaak gesloten vragen.	Ik vind het makkelijk om onderzoeksvragen te bedenken. Ik bedenk vaak open vragen.	Ik vind het makkelijk om onderzoeksvragen te bedenken. Ik bedenk open vragen samen met mijn groepje.
Verwachtingen	Ik bedenk vooraf niet wat er uit het onderzoek kan komen.	Ik bedenk vooraf wat er uit het onderzoek kan komen. Ik bedenk niet hoe ik dit kan onderzoeken.	Ik bedenk wat er uit het onderzoek kan komen en hoe ik dit kan onderzoeken.	Ik bedenk meerdere uitkomsten van het onderzoek en hoe ik dit kan onderzoeken.
Onderzoeksplan maken	Ik kan geen onderzoeksplan maken.	Ik maak een onderzoeksplan, maar houd geen rekening met de onderzoeksvraag.	Ik maak een onderzoeksplan dat past bij mijn onderzoeksvraag. Ik onderzoek dit op de manier die ik al ken.	Ik maak een onderzoeksplan dat past bij mijn onderzoeksvraag. Hierbij bedenk ik originele manieren hoe ik dit kan onderzoeken.

4. Uitvoeren onderzoek				
	1	2	3	4
Experiment uitvoeren	Ik kijk niet naar mijn onderzoeksplan.	Ik kijk soms naar mijn onderzoeksplan.	Ik kijk naar mijn onderzoeksplan en houd me hieraan.	Ik kijk naar mijn onderzoeksplan en houd me hieraan. Ik pas het onderzoeksplan aan als het nodig is.
Gegevens verzamelen)	Ik weet niet hoe ik gegevens moet verzamelen voor mijn onderzoek.	Ik verzamel weinig gegevens voor mijn onderzoek.	Ik verzamel gegevens. Sommige gegevens zijn niet bruikbaar voor mijn onderzoek.	Ik verzamel veel gegevens die bruikbaar zijn voor mijn onderzoek.
Informatie vastleggen (was gegevens vastleggen)	Ik schrijf weinig gegevens op tijdens het onderzoeken. Ik kan vaak niet vertellen waar het over ging.	Ik schrijf weinig gegevens op tijdens het onderzoeken. Ik kan vertellen wat ik heb gevonden.	Ik schrijf sommige gegevens op tijdens het onderzoeken. Niet alles wat ik opschrijf begrijp ik.	Ik schrijf veel gegevens op tijdens het onderzoeken. Ik kan uitleggen waar dit over gaat.
Gegevens ordenen	Ik kies niet welke gegevens belangrijk zijn voor mijn onderzoek.	Ik kies welke gegevens belangrijk zijn voor mijn onderwerp.	Ik kies welke gegevens belangrijk is voor mijn onderzoeksvraag.	Ik kies wat belangrijke en minder belangrijke informatie is voor mijn onderzoeksvraag.



5. Concluderen				
	1	2	3	4
Kern weergeven	Ik kopieer gegevens en verwerk niets in mijn eigen woorden.	Ik verwerk alle gegevens in eigen woorden, maar het is niet duidelijk voor anderen.	Ik verwerk alle gegevens in eigen woorden en het is duidelijk voor anderen.	Ik verwerk alle gegevens in eigen woorden en het is duidelijk voor anderen wat belangrijk is en wat minder.
Conclusies trekken	Ik kan mijn onderzoeksvraag niet beantwoorden.	Ik kan mijn onderzoeksvraag beantwoorden.	Ik kan mijn onderzoeksvraag beantwoorden. Ik begrijp ook waarom dit zo is.	Ik kan mijn onderzoeksvraag beantwoorden. Ik kan er ook andere dingen over vertellen.
Kritische discussie	Ik denk niet na of het antwoord op mijn onderzoeksvraag wel klopt.	Ik controleer of het antwoord op mijn onderzoeksvraag wel klopt.	Ik onderzoek of er meerdere antwoorden zijn op mijn onderzoeksvraag.	Ik zoek of er meerdere antwoorden zijn op mijn onderzoeksvraag. Ik kies het beste antwoord en gebruik hiervoor argumenten.
Reflectie	Ik vergelijk het antwoord op mijn onderzoeksvraag niet met mijn verwachting. Ik denk niet na of het antwoord op mijn onderzoeksvraag wel klopt.	Ik vergelijk het antwoord op mijn onderzoeksvraag met mijn verwachting, maar ik doe hier niks mee.	Ik vergelijk het antwoord op mijn onderzoeksvraag met mijn verwachting. Ik kan niet uitleggen waarom mijn verwachting wel op niet juist was.	Ik vergelijk het antwoord op mijn onderzoeksvraag met mijn verwachting. Ik kan uitleggen waarom mijn verwachting wel of niet juist was.

6. Presenteren				
	1	2	3	4
Presentatie voorbereiden	Ik vind het moeilijk om een presentatie voor te bereiden. Ik kies de vorm die de leraar als voorbeeld geeft.	Ik ken verschillende presentatievormen maar kies een vorm die we vaak gebruiken (bijvoorbeeld poster of powerpoint).	Ik ken veel verschillende presentatievormen. Ik kies de vorm die goed past bij het onderzoek.	Ik ken veel verschillende presentatievormen. Ik kies de vorm die goed past bij het onderzoek. In de presentatie komen alle stappen van het onderzoek terug.
Stemgebruik	Niet iedereen kan mij verstaan.	De kinderen dichtbij kunnen mij verstaan.	Iedereen kan mij verstaan.	Iedereen kan mij verstaan. Ik gebruik mijn stem ook om het verhaal boeiend te maken.
Gebruik hulpmiddel	Ik lees voor van mijn spiekbriefje. Ik vertel niet in mijn eigen woorden.	Ik gebruik geen spiekbriefje, maar leer van tevoren alles uit mijn hoofd.	Ik gebruik een spiekbriefje met steekwoorden.	Ik spreek in mijn eigen woorden zonder spiekbriefje.
Inhoud presentatie	In mijn presentatie is het niet duidelijk waar het onderzoek over ging.	In mijn presentatie vertel ik wat ik heb gedaan, maar geef ik geen antwoord op de onderzoeksvraag.	In mijn presentatie geef ik antwoord op de onderzoeksvraag.	In mijn presentatie geef ik antwoord op de onderzoeksvraag. Ook vertel ik hoe het onderzoek ging.

[Voeg hier uw verkorte titel in]

Houding				
	1	2	3	4
Plezier, interesse, motivatie	Ik vind dit onderzoek niet leuk en ben niet betrokken.	Ik vind dit onderzoek niet leuk, maar doe wel mijn best.	Ik vind dit onderzoek leuk. Dit kan je niet altijd aan mij zien.	Ik vind dit onderzoek leuk. Ik ben erg betrokken en enthousiast.
Communicatieve en sociale attitude	Ik werk niet goed samen. Ik doe mijn eigen ding.	Ik werk niet altijd goed samen. Ik luister niet goed naar anderen en taken verdelen is lastig.	Ik werk goed samen. Ik stimuleer anderen om mee te doen. Ik ben afwachtend of speel juist de baas.	Ik werk goed samen. Ik stimuleer anderen om mee te doen. Ik durf beslissingen te nemen, maar speel niet de baas.
Creativiteit en innovativiteit	Ik heb zelf geen ideeën. Ik doe wat anderen voorstellen.	Ik heb een of een paar ideeën, maar die gebruiken we heel vaak.	Ik gebruik ideeën die ik al eens eerder heb gezien bij een ander.	Ik heb zelf originele ideeën.

## Bijlage D Rubrics voor peerbeoordeling

2. Verkennen				
	1	2	3	4
Voorkennis gebruiken	Mijn maatje vergeet vaak te bedenken wat hij/zij al van het onderwerp weet.	Mijn maatje bedenkt meestal wat hij/zij al van het onderwerp weet. Mijn maatje gebruikt dit niet in het onderzoek.	Mijn maatje bedenkt wat hij/zij al van het onderwerp weet. Mijn maatje gebruikt dit in de onderzoeksvraag.	Mijn maatje bedenkt wat hij/zij al van het onderwerp weet. Mijn maatje gebruikt dit in het hele onderzoek.
Eerste overleg	Mijn maatje praat in een groepje niet uit zichzelf over het onderwerp. De leerkracht helpt mijn maatje hierbij.	Mijn maatje praat in een groepje niet uit zichzelf over het onderwerp. Andere leerlingen helpen mijn maatje hierbij.	Mijn maatje praat in een groepje soms mee over het onderwerp.	Mijn maatje praat in een groepje vaak mee over het onderwerp. Mijn maatje probeert anderen hier ook bij te betrekken.
Probleem verkennen	Mijn maatje weet niet hoe hij/zij bronnen kan vinden om het onderwerp te verkennen.	Mijn maatje weet wel hoe hij/zij bronnen kan vinden om het onderwerp te verkennen, maar het lukt mijn maatje niet goed om deze te gebruiken.	Mijn maatje weet wel hoe hij/zij bronnen kan vinden om het onderwerp te verkennen, maar mijn maatje gebruikt altijd dezelfde bron.	Mijn maatje weet en gebruikt verschillende bronnen om het onderwerp te verkennen.

3. Opzetten onderzoek				
	1	2	3	4
Probleem afbakenen	Mijn maatje gebruikt de informatie van de verkenning niet bij het bedenken van een onderzoeksvraag. Vaak bedenk mijn maatje zelf wat.	Mijn maatje wil de informatie van de verkenning gebruiken bij het bedenken van een onderzoeksvraag, maar mijn maatje weet niet hoe.	Mijn maatje gebruikt de informatie van de verkenning bij het bedenken van een onderzoeksvraag.	Mijn maatje gebruikt de informatie van de verkenning bij het bedenken van een onderzoeksvraag. De onderzoeksvraag is meetbaar en uitvoerbaar.
Vragen stellen	Mijn maatje vindt het moeilijk om onderzoeksvragen te bedenken. Vaak doen anderen dat voor mijn maatje.	Mijn maatje vindt het moeilijk om onderzoeksvragen te bedenken. Mijn maatje bedenkt vaak gesloten vragen.	Mijn maatje vindt het makkelijk om onderzoeksvragen te bedenken. Mijn maatje bedenkt vaak open vragen.	Mijn maatje vindt het makkelijk om onderzoeksvragen te bedenken. Mijn maatje bedenkt open vragen samen met mijn groepje.
Verwachtingen	Mijn maatje bedenkt vooraf niet wat er uit het onderzoek kan komen.	Mijn maatje bedenkt vooraf wat er uit het onderzoek kan komen. Mijn maatje bedenkt niet hoe ik dit kan onderzoeken.	Mijn maatje bedenkt wat er uit het onderzoek kan komen en hoe hij/zij dit kan onderzoeken.	Mijn maatje bedenkt meerdere uitkomsten van het onderzoek en hoe hij/zij dit kan onderzoeken.
Onderzoeksplan maken	Mijn maatje kan geen onderzoeksplan maken.	Mijn maatje maakt een onderzoeksplan, maar houdt geen rekening met de onderzoeksvraag.	Mijn maatje maakt een onderzoeksplan dat past bij de onderzoeksvraag. Mijn maatje onderzoekt dit op de manier die hij/zij al kent.	Mijn maatje maakt een onderzoeksplan dat past bij de onderzoeksvraag. Hierbij bedenkt hij/zij originele manieren hoe je dit kan onderzoeken.

4. Uitvoeren onderzoek				
	1	2	3	4
Experiment uitvoeren	Mijn maatje kijkt niet naar het onderzoeksplan.	Mijn maatje kijkt soms naar het onderzoeksplan.	Mijn maatje kijkt naar het onderzoeksplan en houdt zich hieraan.	Mijn maatje kijkt naar mijn onderzoeksplan en houdt zich hieraan. Mijn maatje past het onderzoeksplan aan als het nodig is.
Gegevens verzamelen)	Mijn maatje weet niet hoe hij/zij gegevens moet verzamelen voor mijn onderzoek.	Mijn maatje verzamelt weinig gegevens voor het onderzoek.	Mijn maatje verzamelt gegevens. Sommige gegevens zijn niet bruikbaar voor het onderzoek.	Mijn maatje verzamelt veel gegevens die bruikbaar zijn voor het onderzoek.
Informatie vastleggen (was gegevens vastleggen)	Mijn maatje schrijft weinig gegevens op tijdens het onderzoeken. Mijn maatje kan vaak niet vertellen waar het over ging.	Mijn maatje schrijft weinig gegevens op tijdens het onderzoeken. Mijn maatje kan vertellen wat hij/zij heeft gevonden.	Mijn maatje schrijft sommige gegevens op tijdens het onderzoeken. Niet alles wat mijn maatje opschrijft begrijpt hij/zij zelf.	Mijn maatje schrijft veel gegevens op tijdens het onderzoeken. Mijn maatje kan uitleggen waar dit over gaat.
Gegevens ordenen	Mijn maatje kiest niet welke gegevens belangrijk zijn voor het onderzoek.	Mijn maatje kiest welke gegevens belangrijk zijn voor het onderwerp.	Mijn maatje kiest welke gegevens belangrijk zijn voor het onderzoeksvraag.	Mijn maatje kiest wat belangrijke en minder belangrijke informatie is voor de onderzoeksvraag.

5. Concluderen				
	1	2	3	4
Kern weergeven	Mijn maatje kopieert gegevens en verwerk niets in zijn/haar eigen woorden.	Mijn maatje verwerkt alle gegevens in eigen woorden, maar het is niet duidelijk voor anderen.	Mijn maatje verwerkt alle gegevens in eigen woorden en het is duidelijk voor anderen.	Mijn maatje verwerkt alle gegevens in eigen woorden en het is duidelijk voor anderen wat belangrijk is en wat minder.
Conclusies trekken	Mijn maatje kan de onderzoeksvraag niet beantwoorden.	Mijn maatje kan de onderzoeksvraag beantwoorden.	Mijn maatje kan mijn onderzoeksvraag beantwoorden. Mijn maatje begrijpt ook waarom dit zo is.	Mijn maatje kan mijn onderzoeksvraag beantwoorden. Mijn maatje kan er ook andere dingen over vertellen.
Kritische discussie	Mijn maatje denkt niet na of het antwoord op mijn onderzoeksvraag wel klopt.	Mijn maatje controleert of het antwoord op mijn onderzoeksvraag wel klopt.	Mijn maatje onderzoekt of er meerdere antwoorden zijn op de onderzoeksvraag.	Mijn maatje zoekt of er meerdere antwoorden zijn op de onderzoeksvraag. Mijn maatje kiest het beste antwoord en gebruikt hiervoor argumenten.
Reflectie	Mijn maatje vergelijkt het antwoord op mijn onderzoeksvraag niet met de verwachting. Mijn maatje denkt niet na of het antwoord op de onderzoeksvraag wel klopt.	Mijn maatje vergelijkt het antwoord op mijn onderzoeksvraag met de verwachting, maar Mijn maatje doet hier niks mee.	Mijn maatje vergelijkt het antwoord op mijn onderzoeksvraag met mijn verwachting. Mijn maatje kan niet uitleggen waarom de verwachting wel op niet juist was.	Mijn maatje vergelijkt het antwoord op mijn onderzoeksvraag met mijn verwachting. Mijn maatje kan uitleggen waarom mijn verwachting wel of niet juist was.

6. Presenteren				
	1	2	3	4
Presentatie voorbereiden	Mijn maatje vindt het moeilijk om een presentatie voor te bereiden. Mijn maatje kiest de vorm die de leraar als voorbeeld geeft.	Mijn maatje kent verschillende presentatievormen, maar kiest een vorm die we vaak gebruiken (bijvoorbeeld poster of powerpoint).	Mijn maatje kent veel verschillende presentatievormen. Mijn maatje kiest de vorm die goed past bij het onderzoek.	Mijn maatje kent veel verschillende presentatievormen. Mijn maatje kiest de vorm die goed past bij het onderzoek. In de presentatie komen alle stappen van het onderzoek terug.
Stemgebruik	Niet iedereen kan mijn maatje verstaan.	De kinderen dichtbij kunnen mijn maatje verstaan.	Iedereen kan mijn maatje verstaan.	Iedereen kan mijn maatje verstaan. Mijn maatje gebruikt zijn/haar stem ook om het verhaal boeiend te maken.
Gebruik hulpmiddel	Mijn maatje leest voor van mijn spiekbriefje. Mijn maatje vertelt niet in eigen woorden.	Mijn maatje gebruikt geen spiekbriefje, maar leert van tevoren alles uit zijn/haar hoofd.	Mijn maatje gebruikt een spiekbriefje met steekwoorden.	Mijn maatje spreekt in eigen woorden zonder spiekbriefje.
Inhoud presentatie	In de presentatie van mijn maatje is het niet duidelijk waar het onderzoek over ging.	In de presentatie van mijn maatje vertelt mijn maatje wat hij/zij heeft gedaan, maar geeft geen antwoord op de onderzoeksvraag.	In de presentatie geeft mijn maatje antwoord op de onderzoeksvraag.	In de presentatie geeft mijn maatje antwoord op de onderzoeksvraag. Ook vertelt mijn maatje hoe het onderzoek ging.



[Voeg hier uw verkorte titel in]

Houding				
	1	2	3	4
Plezier, interesse, motivatie	Mijn maatje vindt dit onderzoek niet leuk en is niet betrokken.	Mijn maatje vindt dit onderzoek niet leuk, maar doe wel zijn/haar best.	Mijn maatje vindt dit onderzoek leuk. Dit kan je niet altijd aan mijn maatje zien.	Mijn maatje vindt dit onderzoek leuk. Mijn maatje is erg betrokken en enthousiast.
Communicatieve en sociale attitude	Mijn maatje werkt niet goed samen. Mijn maatje doet zijn/haar eigen ding.	Mijn maatje werkt niet altijd goed samen. Mijn maatje luistert niet goed naar anderen en taken verdelen is lastig.	Mijn maatje werkt goed samen. Mijn maatje stimuleert anderen om mee te doen. Mijn maatje is afwachtend of speelt juist de baas.	Mijn maatje werkt goed samen. Mijn maatje stimuleert anderen om mee te doen. Mijn maatje durft beslissingen te nemen, maar speelt niet de baas.
Creativiteit en innovativiteit	Mijn maatje heeft zelf geen ideeën. Mijn maatje doet wat anderen voorstellen.	Mijn maatje heeft 1 of een paar ideeën, maar die gebruiken we heel vaak.	Mijn maatje gebruikt ideeën die we al eens eerder heb gezien bij een ander.	Mijn maatje heeft zelf originele ideeën.

## **Bijlage E Handleiding lessen voor docenten**

Je geeft drie keer een les van ongeveer 45 minuten met behulp van de rubrics die je inzet voor zelf- en peerbeoordeling. Elke les hou je deze indeling van de les aan.

### **Voorbereiding**

Er zijn twee soorten rubrics; voor zelfbeoordeling (geschreven in “ik-versie” en voor peerbeoordeling (geschreven in hij/zij-versie). Daarnaast is er voor elke fase van onderzoekend leren een aparte rubric met vaardigheden en een rubric voor houding van de leerling. Je gebruikt de rubrics die passen bij de fase van het project (dus als de klas bezig is met het opzetten van een onderzoek, gebruik rubrics “opzetten onderzoek”). De rubric “houding” kan elke les ingezet worden.

### **Opbouw les**

#### *Introductie (10 minuten)*

1. Start met een korte introductie van de les (en eventueel een terugblik naar de vorige les).  
Vertel wat de leerlingen moeten doen en hoe ze dit moeten doen en deel het materiaal uit.

#### *Kern (40 minuten)*

2. Laat de leerlingen individueel de rubric(s) invullen op hun eigen plek. Geef de leerlingen hulp tijdens het invullen. Evalueer met alle leerlingen hoe het invullen ging.
3. Maak tweetallen van de groep en laat de tweetallen bij elkaar zitten. Geef de leerlingen de rubric(s) voor peerbeoordeling. Laat de leerlingen de rubric(s) met elkaar bespreken.

#### *Afsluiting (10 minuten)*

4. Bespreek met de groep hoe de les ging.

## **Bijlage F Handreiking toepassing formatieve toetscyclus**

(alleen voor docent A)

Handleiding lessen zoals Bijlage E, maar met toevoeging van tips voor concreet docentgedrag passend bij de formatieve toetscyclus van Gulikers en Baartman (2017).

### **Opbouw les**

#### *Introductie (10 minuten)*

1. Start met een korte introductie van de les (en eventueel een terugblik naar de vorige les). Vertel wat de leerlingen moeten doen en hoe ze dit moeten doen en deel het materiaal uit.

Tips:

- Zorg ervoor dat de leerdoelen voor de les helder zijn, maar niet dichtgetimmerd (ruimte voor eigen invulling is prima).
- Bespreek bij de leerdoelen succescriteria (wanneer is het leerdoel goed behaald?).
- Betrek de leerlingen actief bij de introductie.
- Expliciteer samen met de leerlingen de rubric(s).

#### *Kern (40 minuten)*

2. Laat de leerlingen individueel de rubric(s) invullen op hun eigen plek. Geef de leerlingen hulp tijdens het invullen. Evalueer met alle leerlingen hoe het invullen ging.

Tips:

5. Tijdens het helpen, stel de juiste vragen om een reactie te ontlokken (denk aan feed-back, feed-up, feed-forward).
6. Tijdens het evalueren voer je een groepsdiscussie waarbij je focust op dieper begrip (Samen analyseren. Aandacht voor misconceptie).
7. Gebruik het bord om de leerlingen te ondersteunen bij het evalueren.
8. Neem de tijd voor de groepsdiscussie.
9. Probeer tijdens de groepsdiscussies de leerlingen uit te dagen om met elkaar in gesprek te gaan (klasdiscussie moet leerlinggestuurd zijn).

3. Maak tweetallen van de groep en laat de tweetallen bij elkaar zitten. Geef de leerlingen de rubric(s) voor peerbeoordeling. Laat de leerlingen de rubric(s) met elkaar bespreken.

Tips:

- Zorg voor duidelijke structuur
- Geef hulp gericht op dieper begrip en misconcepties
- Geef ideeën voor verbeteracties

[Voeg hier uw verkorte titel in]

*Afsluiting (10 minuten)*

4. Bespreek met de groep hoe de les ging.

Tips:

- Bedenk samen met de groep wat volgende keer beter kan (op klasniveau, groepsniveau of individueel niveau).
- Bedenk vervolgstappen die niet alleen herhaling, vertraging of individuele hulp omvatten.

[Voeg hier uw verkorte titel in]

## Bijlage G Scoreformulier interview inzicht eigen leerproces leerlingen

Scoreformulier complexiteitsniveau antwoord leerling. Voorbeelden van indeling complexiteitsniveau zie Bijlage H.

Naam leerling	Antwoord vraag 1 (Niveau complexiteit)			Antwoord vraag 2 (Niveau complexiteit)			Totaalscore
	1.	2.	3.	1.	2.	3.	
<i>Voorbeeldleerling</i>		<b>x</b>				<b>x</b>	<b>5</b>

## **Bijlage H Vragenlijst interview inzicht eigen leerproces leerlingen**

Vertaald van vragenlijst uit onderzoek van Moss, Brookhart & Long (2013).

Vraag de leerlingen het volgende:

*Wat leer je in deze les?*

Antwoordmogelijkheden oplopend in complexiteit:

1. Leerling beschrijft wat hij/zij doet in plaats van wat je leert (bv. ik zoek informatie op internet, ik voer een proefje uit).
2. Leerling beschrijft wat hij/zij leert in algemene termen (bv. ik doe onderzoek, ik maak een presentatie over ...).
3. Leerling geeft een heldere en volledige beschrijving van wat hij/zij leert (bv. Ik leer een onderzoek opzetten en uitvoeren en presenteren, noemen van verschillende vaardigheden uit de rubrics).

*Doe je het goed bij dit vak? Hoe weet je dat?*

Antwoordmogelijkheden oplopend in complexiteit:

1. Leerling kan niet criteria voor succes of elementen van kwaliteit beschrijven (bv. Ik weet het niet, ik vraag het aan de docent, dat weet ik als ik mijn cijfer krijg).
2. Leerling beschrijft een algemene, oppervlakkige strategie om eigen prestatie te beoordelen (bv. Ik doe het goed als ik de opdracht uitvoer, wanneer ik alle dingen heb gedaan die uitgelegd zijn).
3. Leerling beschrijft een specifieke strategie om de kwaliteit van eigen prestatie te beoordelen (bv. Refereren naar de vaardigheden uit de rubric, vergelijken met goede voorbeelden of anderen, referenten naar de stappen van onderzoekend leren)

## Bijlage I Observatieprotocol lessen

Fase formatieve cyclus	Docentgedrag	Wat doet de docent?	Wat doet de leerling?
Fase 1 Verwachtingen verhelderen	Formuleren heldere, doelgerichte leerdoelen en succescriteria		
	Communiceren leerdoelen en succescriteria naar leerlingen		
	Actief leerlingen betrekken en gezamenlijk expliciteren		
	Balans heldere en te dichtgetimmerde doelen		
	Overige opmerkingen fase 1		
Fase 2 Ontlokken en verzamelen leerlingreacties	Doelgerichte vragen en activiteiten		
	Inzet verschillende methodieken om reacties leerlingen te ontlokken		
	Vragen stellen/groepsdiscussies gericht op dieper begrip		
	Vragen stellen zodat klasdiscussies leerlinggestuurd worden		
	Overige opmerkingen fase 2		
	Analyse gericht op dieper begrip		

[Voeg hier uw verkorte titel in]

Fase 3 Analyseren en interpreteren leerlingreacties	Aandacht misconcepties		
	Tijd besteed aan analyse		
	Focus op zwakheden		
	Gebruik technologie		
	Overige opmerkingen fase 3		
Fase 4 Communiceren met leerlingen over resultaten	Doelgerichte en beschrijvende feedback en adresseren van misconcepties		
	Geven van ideeën en ruimte voor verbeteracties		
	Bieden structuur bij peer-/zelfbeoordeling		
	Overige opmerkingen fase 4		
Fase 5 Vervolgacties ondernemen. Onderwijs aanpassen.	Aanpassen instructie		
	Aanpassingsstrategie (klasniveau/individueel of groepsniveau		
	Aanpassingsstrategie (pacing/reteaching/individueel differentiatie)		
	Overige opmerkingen fase 5		



## **Bijlage J Interviewprotocol focusgroepen**

De focusgroep start met een rondvraag waarbij elke leerling kort kan zeggen wat hem het meeste is bijgebleven. Vervolgens vraagt de onderzoeker verder op basis van de volgende vragen:

1. Hoe heb je de les ervaren? Wat vonden jullie van de les?
2. Wat ging er anders?
3. Hoe deden jullie dit eerst?

### **Groep A (conditie met formatieve toetscyclus)**

De onderzoeker doorloopt tijdens het interview de fasen van de formatieve toetscyclus Gulikers en Baartman (2017), daarbij worden per fase een aantal keer de volgende vragen stellen:

1. Heb je gemerkt dat .....(omschrijving gedrag docent/gebeurtenis uit de les)?\*
2. Wat vond je daarvan?
3. Wat deed je daardoor?
4. Wat is beter?

*\*Voorbeeld bij fase 1 (verwachtingen verhelderen)*

*1. Heb je gemerkt dat jullie samen hebben gekeken naar de leerdoelen?*

### **Groep B (conditie zonder formatieve toetscyclus)**

De onderzoeker doorloopt tijdens het interview de les in chronologische volgorde, daarbij worden een aantal keer de volgende vragen stellen:

1. Heb je gemerkt dat .....(omschrijving gedrag docent/gebeurtenis uit de les)?\*\*
2. Wat vond je daarvan?
3. Wat deed je daardoor?
4. Wat is beter?

*\*\*Voorbeeld bij introductie van de les*

*1. Heb je gemerkt dat de leerkracht de opdracht uit heeft gelegd?*

[Voeg hier uw verkorte titel in]

## Bijlage K Matrix kwalitatieve data-analyse

Per lesobservatie wordt onderstaande data-analyse matrix ingevuld.

<b>Matrix data-analyse</b>			
<b>Lesobservatie:</b>			
<b>Groep:</b>			
<b>Geobserveerde kenmerken fasen formatieve toetscyclus</b>	<b>Geobserveerd gedrag docent en leerling</b>	<b>Ervaring docent</b>	<b>Ervaring leerlingen</b>
<b>Fase 1</b> <b>Verwachtingen verhelderen</b>  Doelen en succescriteria helder.  Docent communiceert over de doelen en succescriteria naar de leerlingen.  Leerlingen worden actief betrokken door de docent door samen te expliciteren.  Doelen door docent bepaald en daarmee redelijk dichtgetimmerd.			

[Voeg hier uw verkorte titel in]

<p><b>Fase 2</b></p> <p><b>Ontlokken en verzamelen leerlingreacties</b></p> <p>Docent bewust bezig met stellen van doelgerichte vragen in groepsdiscussies gericht op dieper begrip bij leerlingen.</p> <p>Docent gebruikt verschillende methodieken om reacties bij leerlingen te ontlokken.</p> <p>Docent maakt groepsdiscussies leerlinggestuurd waardoor er veel interactie en diepgang ontstaat.</p>			
<p><b>Fase 3</b></p> <p><b>Analyseren en interpreteren leerlingreacties</b></p> <p>Analyse met leerlingen gericht op dieper begrip bij leerlingen.</p> <p>Aandacht voor misconcepties niet specifiek aanwezig, niets is goed of fout.</p> <p>Docent besteed veel tijd aan analyse.</p> <p>Docent gebruikt technologie om leerlingen inzicht te geven in de rubrics.</p>			

[Voeg hier uw verkorte titel in]

<p><b>Fase 4</b></p> <p><b>Communiceren met leerlingen over resultaten</b></p> <p>Docent begeleid de leerlingen door doelgerichte en beschrijvende feedback.</p> <p>Docent geeft ideeën en ruimte voor verbeteracties aan groepjes leerlingen en deelt dit klassikaal.</p> <p>Docent biedt redelijk duidelijke structuur aan de les, maar voor leerlingen is dit de eerste les dus veel is nog nieuw en daardoor onbekend voor hen.</p>			
<p><b>Fase 5</b></p> <p><b>Vervolgacties ondernemen en onderwijs aanpassen</b></p> <p>Docent past instructie alleen aan op individueel niveau en doet dit door instructie te herhalen (reteaching).</p> <p>Geen aanpassing op groeps- of klasniveau.</p>			
<p><b>Analyse gehele les</b></p>			